Technische Unterlagen

PILOT A2, C/CE2,

und HYPERBARIC

CE 0459

VIAL médical

Fresenius Vial

Die in diesem technischen Handbuch enthaltenen Angaben betreffen lediglich die Pilot A2, C “ CE2 ” und Hyperbaric mit Spritzenkörperpositionserkennung.

- **WICHTIG : Sämtliche grundlegenden Änderungen an diesem Gerät (technische sowie leistungsbezogene Merkmale etc.) durch Personal, das nicht zu Fa. Fresenius Vial SA gehört, entbindet den Hersteller von jeglicher Verantwortung.**

Laufende Reparaturen sowie Wartungsarbeiten können von einem Fachbetrieb Ihrer Wahl unter dessen Verantwortung durchgeführt werden. Es wird jedoch empfohlen, zuvor eine technische Unterweisung durch das Personal von Fa. Fresenius Vial oder MC Medizintechnik einzuholen.

Möglicherweise sind in diesem Handbuch Ungenauigkeiten bzw. Schreibfehler enthalten. In spätere Ausgaben dieses Handbuchs können daher Änderungen eingebracht werden.

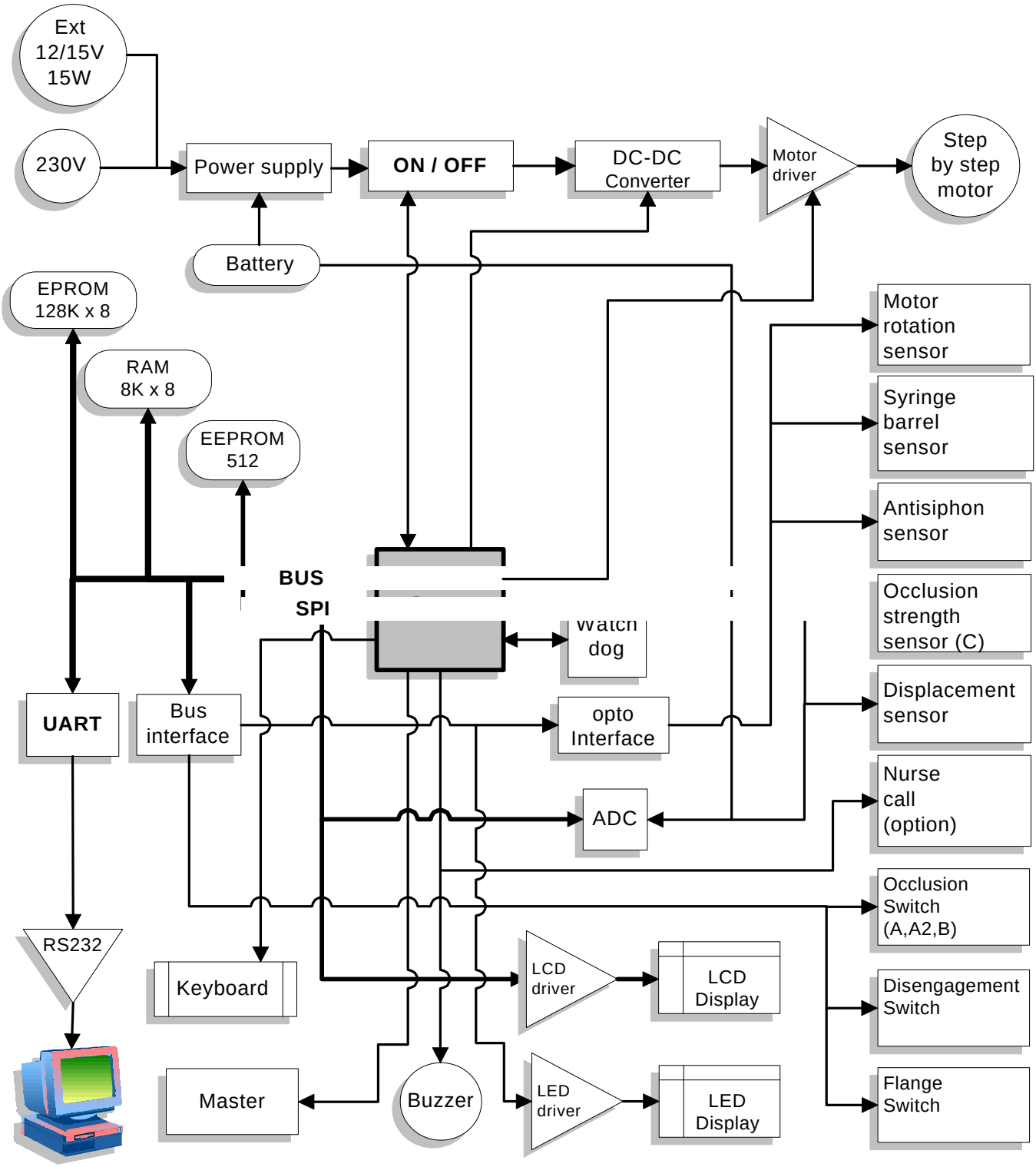
Jegliche Vervielfältigung, auch die Vervielfältigung von Ausschnitten dieses Werkes ist untersagt. Das Kopieren oder die Vervielfältigung, unabhängig von der Art und Weise der Vervielfältigung (Photographie, Mikrofilm, CD, Disketten etc.) ist strafbar und wird gesetzlich verfolgt.

1. VORSTELLUNG 7
1.1. Funktionsübersicht **7**
1.2. Vorsichtsmaßnahmen 8
1.3. Beschreibung der Hauptmerkmale 8
1.3.1. Biologie 8
1.3.2. Funktionsprinzip 8
1.3.3. Abmessungen / Gewichte 8
1.3.4. Elektrische Daten 8
1.3.5. Elektronische Komponenten 8
1.3.6. Bedienungsanleitung Pilot A2, C 8
2. PLATINEN 9
2.1. Versorgungsplatine mit Motorsteuerung **9**
2.1.1. Funktionsprinzip 9
2.1.2. Beschreibung der Anschlüsse 16
2.2. CPU Platine **19**
2.2.1. Vorstellung 19
2.2.2. Funktionsbeschreibung 19
2.2.3. Beschreibung der Verbindungselemente 22
2.3. Anzeigeplatine **25**
2.3.1. Vorstellung 25
2.3.2. Funktionsbeschreibung 25
2.3.3. Beschreibung der Verbindungen 27
2.3.4. Verbrauch 28
3. KONFIGURATION, KALIBRATION UND KONTROLLEN 29
3.1. KONFIGURATION **29**
3.1.1. Konfigurationsmöglichkeiten des Druckparameters 29
3.1.2. Konfiguration der verschiedenen angebotenen Parameter 31
3.1.3. Ansichtstafel Spritzentyp / Anzeigenamen 36
3.2. Kalibriermodus **37**
3.2.1. EtA 4 37
3.2.2. EtA 6 37
3.2.3. EtA 9 (Pilot C) 37
3.3. Testmodus **38**
4. WARTUNG 45
4.1. Empfehlungen 45
4.2. Reinigung und Desinfektion 45
4.3. Lagerung 45
4.4. Kontrolle der Led und der Tastatur 46
4.5. Test Batteriedauer 46
4.6. Isolationstest 46
4.7. Fehlerbehebung 46
4.8. Fehlermeldung 47
Technischer Zusatz zur Pilot HYPERBARIC. 48

NOTIZEN:

1. Vorstellung

1.1. Funktionsübersicht



PILOT A2, C/CE2 BLOCK DIAGRAMM

1.2. Vorsichtsmaßnahmen

Siehe die Bedienungsanleitung.

1.3. Beschreibung der Hauptmerkmale

1.3.1. Biologie

Das zu fördernde Medium ist nur mit dem Spritzenkörper und dem Patienten in Kontakt.

1.3.2. Funktionsprinzip

Das Funktionsprinzip basiert auf dem " Spindel / Mutter " System . Eine Mechanik ermöglicht es, den Kolben mit bekanntem Durchmesser linear zu bewegen.

1.3.3. Abmessungen / Gewichte

- ❑ H x L x B : 120 x 330 x 155 mm.
- ❑ Gewicht : ca. 2,2 kg .

1.3.4. Elektrische Daten

- ❑ Netzanschluss 230 V - 50-60 Hz.
- ❑ Maximaler Verbrauch 23 VA.
- ❑ Sicherung F2 100 mAT 250V IEC 127
- ❑ Batterie 6V - 1.2 Ah/1,3 Ah
- ❑ Externer Netzanschluss 12 - 15V DC -15W.

1.3.5. Elektronische Komponenten

Die ***Pilot*** Spritzenpumpe besteht aus 3 Boards, die je nach Produkt und Optionen verschieden bestückt sind .

- ❑ Versorgungsplatine mit Motorsteuerung.
- ❑ CPU Platine.
- ❑ Anzeige und Tastatur Platine.

1.3.6. Bedienungsanleitung Pilot A2, C

Eine Bedienungsanleitung der ***Pilot*** A2, C kann auf Anfrage von unserer Serviceabteilung bezogen werden.

2. Platinen

2.1. Versorgungsplatine mit Motorsteuerung

2.1.1. Funktionsprinzip

Die Versorgungsplatine mit Motorsteuerung beinhaltet aus verdrahtungstechnischen Gründen 6 Module, die auch einzeln beschrieben werden:

- ❑ Versorgungsmodul
- ❑ Motorsteuerungsmodul
- ❑ Analoges Eingangsmodul
- ❑ Modul für Optogabel, Motorrotation und Spritzenkolbenerkennung
- ❑ Eingangsmodul Mikroswitch, Entkopplung und Okklusion
- ❑ Zusatzmodul Schwesternruf und Interface RS 232

2.1.1.1. Versorgungsmodul

Das Versorgungsmodul ist ein Schaltnetzteil, das die ganze Elektronik versorgt und ebenfalls die Pufferbatterie von 1,1 1,2 oder 1,3 Ah lädt, wobei die Eingangsspannung sowohl Netzspannung als auch Gleichspannung von 12/15 V DC sein kann Dieses Modul erzeugt die nötigen +5V und Vbat für die Elektronik. Es beinhaltet einen Steuermodus ON/OFF diese Versorgungsspannung.

2.1.1.1.1. Netzversorgungsspannung

Das Netzversorgungsmodul erzeugt eine Gleichspannung zwischen 10 und 16 Volt mit maximaler Stromstärke von 1,2 A.

Eingang Netzspannung auf J1:

Transformator:	TR1 (Siehe Kapitel 2.9: Elektrische Schaltpläne) 15 VA Ausgangsspannung: 9 V ac
Sicherung:	F2 (Siehe Kapitel 1.1: Allgemeines)
Primärfilter :	4.7 NF 4000 V HR Kondensatorentyp DS1510 VDE
Sekundärfilter :	C10 Elektrolytkondensator
Ausgangsspannung gemessen an TP4 für Netzspannung	230 V gemessen 10%

2.1.1.1.2. Spannungsversorgung durch externe Gleichspannung 12-15V DC 15 W

Der Zugang für eine Gleichspannungsversorgung ist dazu gedacht, die Spritzenpumpe auch mit einer externer Gleichspannung versorgen zu können, wie z. B. eine 12V Batterie (Krankenwagen).

Maximale Eingangsspannung	± 15 Volt verpolungssicher durch Gleichrichter PR2
Minimale Eingangsspannung	± 11 Volt 1,2 A begrenzt durch MAX652 und durch Verluste, die durch den Gleichrichter PR2 hervorgerufen werden
Begrenzung	±16 Volt maximal mittels Zehnerdiode D41

2.1.1.1.3. Regler/Impulsladung

Dieser Regler wird entweder durch das Netz oder durch die Gleichspannung versorgt. Er erzeugt die Spannung VBC von 6,9V max., die zum Laden der an J4 angeschlossenen Bleigelbatterie von 1,1 bis 1,3 Ah und der Elektronik benötigt wird.

Stecker J4:

1	+Batterie
2	- Batterie

Die Spannung VBC kommt direkt aus der Batterie, wenn keine externe Spannungsversorgung anliegt. Anderenfalls wird diese Spannung von der externen Spannungsversorgung geliefert, die dann die Elektronik versorgt und gleichzeitig die Batterie über die Diode D8 und die Sicherung F1 (Träge 1,6A) lädt:

ON/OFF Modul (AN / AUS)

Die Steuervorrichtung von VbatC und +5 V wird mittels U2 4011, U4 4538 und dem bi-stabilen Relais RL1 G6AK-234F erzeugt. Diese Vorrichtung ist ständig durch die Spg. VBF versorgt.

2.1.1.1.3.1. Vorrichtung

Mit 3 Eingängen:

TON	Taste ON	Sekundärkontakt/GND
TOFF	Taste OFF	Sekundärkontakt/GND
CD ALIM	TTL-Signal aktiv bei 1	Unterbrechung der Spannungsversorgung

Mit 2 Ausgängen

VBAT	Versorgungsspannung Batterie/externe Spannungsversorgung
OFF	TTL-Signal offener Kollektor PULL-UP +5V Taste OFF gedrückt aktiv 0.

2.1.1.1.3.2. Funktionsprinzip

Ein kurzer Tastendruck auf ON setzt die Versorgung mittels TON in Betrieb.

Ein verlängerter Tastendruck auf OFF unterbricht die Spannungsversorgung mittels dem vom Prozessor kommender Signal CDALIM.

Ein Zwangsaus wird durch einen verlängerten Tastendruck auf OFF (5s << t << 7s) erreicht.

Sowohl das Ein- als auch das Abschalten kann über ein externes Master-Modul erfolgen, und zwar durch die Signale CD ON und CD-OFF.

2.1.1.1.4. Versorgungsspannung VBAT und +5 Volt

Die Spannung VBAT kommt direkt von der Spannungsversorgung/Ladevorrichtung.

Sie dient der Versorgung der Anzeigevorrichtung und des Motors.

Diese Spannung ist abgreifbar an TP1 und J2.

	Min	**Typ**	**Max**
VBAT	6,5		7

Die Spannung +5V ± 5% wird von der Batteriespannung VBAT erzeugt mittels LM2931 V3, um die Kapazität der Batterie besser nutzen zu können.

Diese Spannung ist an TP2 messbar. Die Zeit für den Anstieg auf 5V muss kürzer als 100 ms sein, um einen einwandfreien RESET der UC-Karte zu gewährleisten.

2.1.1.2. Motorsteuerungsmodul

Das Motorsteuerungsmodul für den Schrittmotor gibt es in zwei Ausführungen.

Version ***PILOT*** A2	Unipolarmotor, 24 Schritte/Umdrehung
Version ***PILOT*** C	Bipolarmotor, 24 Schritte/Umdrehung

Die Spritzenpumpen ***PILOT*** A2, C sind mit einem Untersetzungsgetriebe versehen, das die Spindel mit einem doppelten Gewindegang dreht.

Eine Motorumdrehung entspricht 20 µm Schlittenvorschub.

Ein Motorschritt entspricht 0,8233 µm Schlittenvorschub.

2.1.1.2.1. Steuerung des Motors *PILOT* A2

Die Steuerung des Motors der ***PILOT*** A2 ist eine unipolare Schrittmotorsteuerung für einen Antriebsmotor vom Typ UBB6 (28 Ohm/Wicklung).

Die Steuerung wird durch ET U14 74HC08 und U15 ULN 2803 gewährleistet.

Diese Steuerung beinhaltet 8 darlingtons mit offenem Kollektor. Die Versorgungsspannung ist VBAT.

2.1.1.2.1.1. Eingangssignale

Diese Signale werden durch den Mikroprozessor auf der UC-Karte erzeugt und sind am Stecker J02 messbar. Diese steuern den IC U15 ULN 2803.

Phase A	Phase A Motorsteuerung	J2.5
Phase B	Phase B Motorsteuerung	J2.6
Phase C	Phase C Motorsteuerung	J2.7
Phase D	Phase D Motorsteuerung	J2.8
I	Steuerung Motorstromreduzierung	J2.9

2.1.1.2.1.2. Ausgangssignale

Diese Signale sind über J5 mit den Spulen des Motors verbunden.

Phase A	Phase A Motor	J5.6
Phase B	Phase B Motor	J5.5
Phase C	Phase C Motor	J5.4
Phase D	Phase D Motor	J5.3

2.1.1.2.1.3. Funktionsprinzip

Jede Motorspule wird angesteuert, wenn das entsprechende Phasensignal 1 ist.

Wenn das Stromregulierungssignal (I) 1 ist, wird die Spule direkt vom Darlington-Signal angesteuert.

Wenn das Signal I gleich 0 ist, wird die Spule über einen Widerstand von 470 Ohm vom Darlingtonsignal angesteuert, um den Stromverbrauch zu senken.

I mot für VBAT = 6,5 Volt	VCEsat max	
	ULN2803 1,5 Volt	
	min	**max**
wobei I = 0	10 mA	15 mA
wobei I = 1	200 mA	250 mA

Der Motor wird je nach Geschwindigkeit in einem der beiden Modi angesteuert.

Modus	Motorfrequenz (Schritt/s = Hz)	Beschreibung
1	0 bis 32.3	Strombegrenzung, 2 Phasen ON
2	32.3 bis 325 für Pilot A2	keine Strombegrenzung, 2 Phasen ON

2.1.1.2.2. Motorsteuerung der *PILOT* C

Die Motorsteuerung ***PILOT*** C ist eine bipolare Motorschrittsteuerung für den Typ UBB5 (11.5 Ohm pro Wicklung).

Die mit U13 L293E gebaute Steuerelektronik hat mehrere Funktionen und ermöglicht einen sparsamen Betrieb sowie einer optimalen Drehmoment je nach Geschwindigkeit.

2.1.1.2.2.1. Eingangssignale

Diese Signale werden vom Mikroprozessor der UC-Karte erzeugt und sind am Stecker J2 messbar.

Phase A	Phase A Motorsteuerung	J2.5
Phase B	Phase B Motorsteuerung	J2.6
Phase C	Phase C Motorsteuerung	J2.7
Phase D	Phase Motorsteuerung	J2.8
I	Strombegrenzungssteuerung	J2.9
BOOST	Boosteraktivierung und Stromregulierung	J2.10

1.0.0.2.4.3 Ausgangssignale

Diese Signale sind über J5 mit den Spulen verbunden.

Phase A	Phase A Motor	J5.6
Phase B	Phase B Motor	J5.5
Phase C	Phase C Motor	J5.4
Phase D	Phase D Motor	J5.3

2.1.1.2.2.2. Booster-Funktion

BOOST = 0	Der Motor wird durch VBAT der Batterie versorgt.
BOOST = 1	Aktivierung der Booster-Funktion. Der Motor wird mit 12V versorgt.

Die Spannung von 12 V ± 2 V wird mittels Spule L2, Diode D18, Kondensator C15 und Transistor T8 aus VBAT erzeugt.

Die Spannung ist an TP5 messbar.

Die Schwingfrequenz wird durch einen Oszillator U9 hervorgerufen. Die Spannung wird erhöht, wenn der Boost auf 1 ist.

2.1.1.2.2.3. Funktion Soft-Start

Wenn der Boost auf 1 geht, kann durch die Soft-Start-Funktion die anfängliche Stromzufuhr reguliert werden.

2.1.1.2.2.4. Stromregulierungsfunktion

BOOST = 1 und I = 1 Aktivierung der Stromregulierung des Motors

Wenn die Funktion aktiviert ist, wird der Strom der einzelnen Wicklungen auf 240 mA ±10% gebracht. An TP6 und TP7 können die jeweiligen Amplituden der Wicklungen gemessen werden.

Die Stromstärke der einzelnen Spulen wird mit einem Sollwert verglichen, der von R31, R41/R37 und R42 vorgegeben wird

Eine Warnung wird dann von IC11 realisiert, indem die H-Brücken des L293E ab- oder zugeschaltet werden.

Die Wiederholungsfrequenz von 25 KHz wird von IC10 geliefert.

1.0.0.2.4.3 Strombegrenzungsfunktion

Ist das Boost-Signal gleich 0, dient die I-Leitung als Strombegrenzung.

I = 1	Die Brücke wird von den Linien A, B und D angesteuert
I = 0	Die H-Brücke ist offen, es fließt kein Strom in die Wicklungen.

Der Motor wird je nach Rotationsfrequenz (Schritt/Schitt) in einem der drei Steuerungsmodi angesteuert.

Modus	**Schrittmotorfrequenz**	**Beschreibung**
1	0 bis 32,3	Stromminderung, eine Phase ON
2	32,3 bis 150	eine Phase ON, keine Stromregulierung
3	150 bis 588	Stromregulierung, boost ON, zwei Phasen ON

2.1.1.3. Analoges Ausgangsmodul

Das analoge Ausgangsmodul besteht aus einem digitalen Analogkonverter (10 bits 5 Kanäle MC 145053 U17) mit PCI-Bus

Die Bussignale SPI CLK SI SO CSADC können an J2 abgegriffen werden.

Der AD-Wandler liefert außerdem ein end of talk-Signal EOC.

Das CDANA-Signal, aktiv bei 1, steuert den Transistor T14 IRFD 9120, der wiederum die Spannung VREF in alles oder nichts ansteuert. Diese Spannung versorgt die Empfänger und dient als Spannungsreferenz für den ADC. Alle Testpunkte sind am Stecker J9 zusammengeführt.

Messen von VREF J9.7

Vref	pulsiertes Signal 5 V ±0,25V

Eingänge des Konverters

ANO	Messen der Batteriespannung VBAT
AN1	Nicht verwendet
AN2	Interne Verschlußmeßbrücke der PILOT C
AN3	Nicht verwendet
AN4	Empfänger der absoluten Schieberposition des Poti

2.1.1.3.1. Messung der Batteriespannung

Die Spannung VBAT wird durch einen Spitzenspannungsdetektor gemessen, bestehend aus D19, R59, R60 und C23, so dass die Spannungstiefs, die durch den impulsartigen Strombedarf des Motors entstehen, nicht berücksichtigt werden.

Diese Spannung ist an J9.3 messbar.

Für VBAT = 6,5V V(J9.3)= 4V ±10% laufender Motor

120 ml/h	***PILOT*** A2
800 ml/h	***PILOT*** C

2.1.1.3.2. Drucksensor Interface

Nur die Pilot C besitzt einen Drucksensor, der mit dem Kolben fest verbunden ist.

2.1.1.3.2.1. Besonderheiten des Drucksensors:

Technik des Sensors:	Brücke mit 4 Eichmaßen.
Impedenz	350 Ohm ± 15 % oder 1 KOhm ± 15 %.
Meßbereich	0 bis 150 N
Überlast	250 N.
Entfernung des Nullpunktes	< ± 10 mV
Empfindlichkeit	8,5 bis 12 mV bei 150 N

2.1.1.3.2.2. Funktionsprinzip :

Der Drucksensor liefert eine differentielle Spannung, die proportional der Kolbenkraft ist. Diese Spannung wird um 200 ± 20 % durch einen Verstärker U18 TLC251erhöht. Der Potentiometer P1 ermöglicht ein Offset und eine Anfangseinstellung Das Eichen des Sensors mittels 2 bekannter Größen erlaubt die Definition des Sensors und der Messkettenfunktion.

AN3	J9.4	Pulsiertes Signal mit geregelter Amplitude von 0,6 V ± 0,05 V ohne Krafteinwirkung.

2.1.1.3.2.3. Verbindung des Drucksensors :

J8.1	VREF	Vers (+) der Meßbrücke
J8.2	S (-)	Ausgang (-)der Meßbrücke
J8.3	S (+)	Ausgang (+)der Meßbrücke
J8.4	GND	Vers (-)der Meßbrücke

2.1.1.3.3. Festellung der Position des Kolbens

Ein Potentiometer, der von der Bewegung des Antriebskopfes fortgezogen wird, ermöglicht die genaue Feststellung de Lage. Durch die Kalibrierung in 2 bekannten Positionen ist es möglich, die Lage dieses Potentiometers zu definieren.

Dieser Poti wird durch eine pulsierende Spg, VREF versorgt. Die Ausgangsspannung wird mittels R61 und C22 filtriert. Sie ist direkt am Eingang AN4 (J9.2) angeschossen.

Anschlussbelegung :

J3.1	VREF	
J3.2	Mittelpunkt	J9.2
J3.3	GND	

2.1.1.4. Optogabelmodul

Das Optogabelmodul umfasst 2 Lichtschranken:

- ❑ Lichtschranke Motordrehzahl
- ❑ Lichtschranke Spritzenerkennung

2.1.1.4.1. Drehzahlerkennung Motor

Diese Gabel ist auf einer Scheibe angebracht, die fest mit dem Motor verbunden ist.

Sie ermöglicht die Kontrolle der Rotation und der Drehrichtung. Die Diode des Optos wird mit Impulsen angesteuert, um Energie zu sparen.

Die Lichtschranke ist an J5 angeschlossen.

Steuerung	Transistor T11	Strombegrenzung (R51) bei 8 mA		
Ausgang	Transistor T10	Nivau TTL		
Steuerungssignal	CDOPT1	aktiv bei 1	J2.14	
Ausgangssignal	SOPT1	aktiv bei 1	J2.11	J9.6
Anode Diode			J5.7	
Kathode Diode			J5.8	
Emitter Transistor		J5.10		
Kollektor Transistor			J5.9	
Td ON	max 100 Mikrosekunden			
Td OFF	max 200 Mikrosekunden			

Das SOPT1-Signal wird von U20 aufbereitet.

Die Steuersignale CDOPT1 und das Ausgangssignal SOPT1 werden von der UC-Karte sowohl generiert als auch verarbeitet und laufen über den Stecker J2.

2.1.1.4.2. Lichtschranke Spritzenkolbenerkennung

Die opto–gabel ist auf der Spritzenkolbenhaltevorrichtung angebracht. Sie ermöglicht die Kontrolle der Präsenz und des Haltens eines Spritzenkolbens. Die Lichtschranke ist an J8 angeschlossen.

Steuerung	Transistor T12	Strombegrenzung R52 bei 8 mA		
Ausgang	Transistor T13	Nivau TTL		
Steuerungssignal	CDOPT2	aktiv bei 1	J2 15	
Ausgangssignal	SOPT2	aktiv bei 1	J2 12	J9.8
Anode Diode			J8. 6	
Kathode Diode				J8. 5
Emitter Transistor			J8. 10 gemeinsame Masse	
Kollektor Transistor			J8. 7	
SOPT2	0V	Spritzenkolbenerkennung		
SOPT2	5V	keine Spritzenkolbenerkennung		

Die Steuersignale CDOPT2 und das Ausgangssignal SOPT2 werden von der UC-Karte sowohl generiert als auch verarbeitet und laufen über den Stecker J2.

Die Diode des Optos wird durch Impulse angesteuert, um Energie zu sparen.

2.1.1.5. Switch Mikroschalter

2.1.1.5.1. Mikroschalter Entkopplung

Der Mikroschalter ist am mechanischen Block des Kolbens angebracht. Er wird betätigt durch den Entkopplungshebel.

Der Mittelpunkt des Schalters ist an GND angeschlossen.

Diese Signale laufen durch die Motorsteuerungskarte und sind an der UC-Karte an J2 zu messen.

J8.8	DEB/ON	nicht verwendet	
J8.9	DEB/OFF	0 V eingekoppelt	J2.21
J8.9	DEB/OFF	5 V entkoppelt	J2.21

2.1.1.5.2. Mikroschalter Okklusion

Die ***PILOT*** A2 hat keinen Drucksensor. Die Okklusion wird mittels Federdruck festgestellt, der dann einen Mikroschalte auslöst.

Die Signale laufen nur über die Motorsteuerungsplatine und sind auf der UC-Karte an J2 zu messen.

J8.1	VREF	nicht verwendet	
J8.2	OCC/ON	nicht verwendet	
J8.3	OCC/OFF 0 V	kein Gegendruck	J2.23
J8.3	OCC/OFF 5 V	Gegendruck	J2.23

2.1.1.6. Optionale Module und Kommunikation

Für die ***PILOT*** Spritzenpumpe können drei zusätzliche Komponenten geliefert werden.

	Schwesternruf	RS 232	MASTER
PILOT A2 (016020)	Option	-	-
PILOT *A2 (016120)*	Option -	serienmäßig	-
PILOT C	Option	serienmäßig	serienmäßig

2.1.1.6.1. Schwesternruf

Das monostabile Relais RL2, dessen 2 Kontakte sowie der Mittelpunkt auf dem Stecker J6 belegt werden können, wird durch das BUZ-Signal gesteuert, welches ebenfalls den Buzzer auf der Anzeigeplatine steuert.

J6. 6	gemeinsamer Mittelpunkt	
J6. 7	Kontakt normalerweise offen	Unterbrechungsfähigkeit 24V 1A
J6. 8	Kontakt normalerweise geschlossen	

2.1.1.6.2. Funktion RS 232

Die V24 RS232 Interface-Option ist nur aktiv, wenn eine Brücke zwischen den Pins 2 und 5 des J6-Steckers kurzgeschlossen ist.

J6. 1	Ausgang transmit data TX1
J6. 2	+ 5V (DSR)
J6. 3	Eingang receive data RX1
J6. 4	GND
J6. 5	Validierung (DTR)
J6.17	CTS
J6.18	RTS

2.1.1.6.3. Verbindungskabel Konfiguration Masteranschluss

2.1.1.6.3.1. Verbindungskabel

Die Signale RX2, receive data und TX2, transmit data, werden vom asynchronen, seriellen Verbindungscontroller generiert. Letzter befindet sich im Mikrorechner der UC-Karte, wobei die Signale lediglich von J2 bis J6 über die Motorsteuerungskarte laufen.

Bei den ***PILOT*** A2 (016020)ohne RS232 ist diese Verbindung für die Konfiguration der Spritze gedacht.

J6.14	RX2	J2.31
J6.15	TX2	J2.32
J6.16	GND	

2.1.1.6.3.2. Masteranschluss

Die ***PILOT*** C kann über eine auf der Geräterückseite befindliche subD 15 Punkte mit einem Mastermodul verbunder werden.

Die Signale RX2 und TX2 dienen der Kommunikation mit dem Mastermodul.

J6.13	+ VBAT	Versorgung des Masters
J6.14	RX2	J2.31
J6.15	TX2	J2.32
J6.15	GND	Masse Master - Versorgung
J6.9	CD-ON	Einschaltbefehl durch Master
J6.10	CD-OFF	Ausschaltbefehl durch Master
J6.12	I-SECT	Signal für Masterspannungsversorgung vorhanden
J6.11	I-OPTOM	Drehsignal des Motors vom Master kontrolliert

2.1.2. Beschreibung der Anschlüsse

2.1.2.1. J1 Spannungsversorgungsstecker

Pin	Beschreibung
1	Masse
2	PHASE

2.1.2.2. J2 Verbindungsstecker UC - Karte

Pin	Beschreibung	
1	+5V geregelte Spannung	
2	GND Spannungsversorgung	
3	+VBAT Spannungsversorgung	
4	GND Spannungsversorgung	
5	A Phase Motorsteuerung	
6	B Phase Motorsteuerung	
7	C Phase Motorsteuerung	
8	D Phase Motorsteuerung	
9	Motorsteuerungssignal	
10	BOOST Signal	
11	sopt1 Ausgang Lichtschranke Rotation	
12	sopt2 Ausgang Lichtschranke Spritzenkolbenerkennung	
13	nicht verwendet	
14	cdopt1 Steuerung Lichtschranke Rotation	
15	cdopt2 Steuerung Lichtschranke Spritzenkolbenerkennung	
16	OFF Signaltaste off gedrückt ON/OFF	
17	SECT Signal Spannungsversorgung vorhanden	
18	CDALIM Signal Spannungsversorgung unterbrochen	
19	LDSECT Steuerung der LED Spannungsversorgung	
20	CTS clear to send	
21	DEB/OFF Entkopplungssignal aktiv bei 0	
22	RTS request to send	
23	OCC/OFF Okklusionssignal aktiv bei 0	
24	BUZ Steuerung des Schwesternrufrelais	
25	EOC Kommunikationsende ADC	
26	CSADC Bus Auswahl SPI ADC	
27	CLK Bustakt SPI ADC	
28	SI data IN Bus SPI ADC	
29	SO data out Bus SPI ADC	
30	CDANA Steuerung Versorgung analoge Empfänger	
31	RX2 receive data TTL	Leitung 2
32	TX2 transmit data TTL	Leitung 2

Pin	Beschreibung	
33	TXD1 transmit data TTL	Leitung 1
34	RXD1 receive data TTL	Leitung 1
35	TOFF Taste OFF	
36	TON Taste ON	
37	+VBAT Spannungsversorgung	
38	GND	
39	+5V	
40	GND	

2.1.2.3. J3 Steckverbindung Positionspotentiometer

Pin	Beschreibung
1	VREF
2	Mittelpunkt
3	GND

2.1.2.4. J4 Interner Batterieverbindungsstecker

Pin	Beschreibung
1	+ Batterie
2	- Batterie

2.1.2.5. J5 Motorstecker

Pin	Beschreibung
1	+VBAT
2	+VBAT
3	PHASE D
4	PHASE C
5	PHASE B
6	PHASE A
7	Anode der Diode Dreherkennung /+5V
8	Kathode der Diode Dreherkennung
9	Kollektor des Transistors Dreherkennung
10	Emitter des Transistors Dreherkennung / GND

2.1.2.6. J6 Stecker Hinterwand

Der Hinterwandstecker umfasst folgende Signale : Externer Druckabgleich, serielle Schnittstelle RS232 Schwesternrufrelais und externe Konfigurationsleitung.

Pin	Beschreibung	
1	TX1 transmit data	Leitung 1
2	+5V	
3	RX1 receive data	Leitung 1
4	GND	
5	Validierung Interface	
6	Mittelpunkt Schwesternrufrelais	
7	Schwesternrufrelais normalerweise offen	
8	Schwesternrufrelais normalerweise geschlossen	
9	CD ON external ON	
10	CD OFF external OFF	
11	I-OPTON output Motorkontrolle	
12	I-SECT led Netzstecker	
13	+ VBAT externe Spannungsversorgung	
14	RX2 receive data	Leitung 2

Pin	Beschreibung	
15	TX2 receive data	Leitung 2
16	GND	
17	CTS	
18	RTS	

2.1.2.7. J7 Externe Gleichstromstecker

Pin	Beschreibung
1	± externe Spannungsversorgung
2	± externe Spannungsversorgung

2.1.2.8. J8 Verbindungsstecker Flexcord

Die Flexcordsteckverbindung umfasst alle Signale der auf dem Schieberkopf angebrachten Sensoren und Mikrotaster:

Pin	Beschreibung
1	+VREF + interne Abgleichbrücke
2	E1 Eingang interne Abgleichbrücke/Okklusion ON
3	E2 Eingang interne Abgleichbrücke/Okklusion OFF
4	GND – interne Abgleichbrücke
5	Kathode Spritzenhaltererkennungsdiode
6	Anode Spritzenhaltererkennungsdiode + 5V
7	Kollektor Spritzenerkennungstransistor
8	Mikro-switch Entriegelung ON
9	Mikro-switch Entriegelung OFF
10	GND

- ❑ Achtung : Bevor Sie den Antrieb ausbauen, ist der Flexcordanschluß von der Spannungsversorgungsplatine zu lösen.

2.1.2.9. J9 Testpunkte Pilot

Pin	Beschreibung
1	GND
2	Ausgang Positionsempfänger
3	Ausgang Batterieentladekontrolle
4	Ausgang Drucksensor verstärkt
5	nicht verwendet
6	Ausgang Motordrehzahlerkennung
7	Referenzspannung Drucksensor und Bewegungspoti
8	Ausgang Lichtschranke Spritzenkolbenerkennung

2.1.3. Elektronikschaltpläne

Die Elektronikschaltpläne befinden sich in Anlage 2.

2.2. CPU-Platine

2.2.1. Vorstellung

Die CPU-Platine der ***PILOT*** (A2, C - Version 20/60 ml) umgibt einen im offenen Modus gebauten 80C32-Prozessor. Sie verarbeitet alle peripheren, direkt mit dem Bus des Prozessors verbundenen Signale. Die Platine ist mit de Versorgungsplatine über eine 40 adrige Leitung verbunden und verfügt über eine feste Verbindung mit der Anzeigeplatine Sie bildet eine Einheit mit dieser Karte und ist unter dem Frontdeckel befestigt.

Um den Stromverbrauch möglichst gering zu halten, wird sie in CMOS-Technik hergestellt.

- ❑ Stromverbrauch 5 Volt 80 mA max.

2.2.2. Funktionsbeschreibung

Die UC-Karte beinhaltet 6 Funktionsgruppen:

- ❑ Prozessor RAM ROM Dekodierung
- ❑ Reset WATCH DOG
- ❑ Erweiterung der parallelen Ports

© Interfaceanzeige Tastatur
© Motorinterface

© Interface Empfänger

- ❑ BUS SPI
- ❑ Asynchrone Serienverbindung
- ❑ Empfänger Lichtsignale

2.2.2.1. Prozessor RAM ROM Dekodierung

Der Mikroprozessor arbeitet mit 12 MHz, erzeugt vom Quartz Q1. Er wird in geöffneter Weise benutzt: Leitung EA/VP mi GND verbunden. Das Entschlüsseln Adresse/Eingaben wird durch den 74HC573 U3 bewerkstelligt.

An diesem Bus sind eingebaut:

32KB statisches RAM		U6
27C010	128 KB (erweiterbar auf 512 KB)	U4

2.2.2.1.1. Adressen - Dekodierung

Die Dekodierung erzeugt alle Auswahlsignale der Umgebungselemente. Sie wird durch 3 ICs vom Typ 74HC138 U5 u 74HC02 U7 und 74HC08 U18 bewerkstelligt..

EPROM	Programm -Zone	PSEN* bei 0	U1.32
	Angaben - Zone	PSEN* bei 1	U1.32

2.2.2.1.1.1. Angaben - Zone

$0000	$5FFF	RAM*	Auslesen / Schreiben im RAM U6
$6000	$7FFF	WSEG	Schreiben im Steuerungsregister HC273 IC35 U13 der Anzeigensegmente
$8000	$9FFF	WK/INP1	Schreiben im Steuerungsregister HC273 14 der Anzeigensäulen und der Tastatur / Lesen des Registers HC541 U15
$A000	$BFFF	CDG*	Reaktivierung des Watchdog schreiben
$C000	$DFFF	INP2/WMOT	Lesen des Registers HC541 U16 / Schreiben im Steuerungsregiste HC273 12 des Motors
$E000	$FFFF	UART*	Lesen / Schreiben Serienverbindung RS 232

2.2.2.2. Reset watch-dog

Das Modul RESET WATCH-DOG wird durch TL7705 U10 und U11 bewerkstelligt.

Funktionsprinzip: Der IC U11 generiert sowohl die RESET-Signale, aktiv bei 1, für den Prozessor und für den UART als auch für den RST*, aktiv bei 0, für die anderen peripheren Elemente. Diese Signale werden in zwei Fällen aktiv:

- ❑ Bei Inbetriebnahme
- ❑ Sobald der WATCH-DOG ausgelöst wird und bleibt solange aktiv, bis der Strom abgeschaltet wird.

2.2.2.2.1. Reset bei Inbetriebnahme

Die Schaltung TL 7705 garantiert die Reset-Leitung von +5V, die aktiv wird, sobald die bei +4,75V liegende Funktionsschwelle der Ics überschritten wird, und sich wieder ausschaltet, sobald die +5V-Schwelle unterschritten wird und/oder wenn die Leitung RESTIN* (U11.2) bei 0 liegt. Diese Leitung wird vom WATCH DOG gesteuert.

Die Dauer des Reset bei Inbetriebnahme, wird durch den Kondensator C10 220nF 100 ms bestimmt.

2.2.2.2.2. Watch-dog

Der WATCH-DOG-Kreis besteht aus U10, U11, C12, D2, D1, R4, C11.

Bei Inbetriebnahme wird C12 über D1 durch U10 geladen. Diese Ladung wird während des Betriebes auf mehr als 1,5 V gehalten.

Das Betriebssystem führt mit einer Periode von 1ms eine Überprüfung durch. Diese Überprüfung erzeugt dann einen Impuls von 5V für die Dauer einer 1 µs am Ausgang U7.10, der dann den Kondensator C12 über einen Hochpass bestehend aus C8 D3 D2, lädt. Der Kondensator entlädt sich dann über Widerstand R4.

Sollte das Betriebssystem nicht einwandfrei funktionieren, würde sich C12 vollständig entladen, die Leitung RESTIN* von U11 auf 0 fallen. Daraus resultierend würde das RESET-Signal aktiv, jegliche Eingabe blockiert, die Spritzeneingabe inaktiviert, der Buzzer würde ertönen und die FAIL-Anzeige erscheinen.

Die Zeit bis zum Auslösen des WATCH-DOG beträgt weniger als 400 ms.

2.2.2.3. Interface Tastatur

2.2.2.3.1. Anzeigeregister

Die Anzeige besteht aus Leuchtdioden, die durch eine multiplexe Matrix, 8 Linien x 8 Säulen, angesteuert wird, so dass insgesamt 64 Punkte angesteuert werden können.

Der Mikroprozessor steuert die Matrix mit einer Periode von 16ms, 2ms pro 8 LED an.

Die FAIL-Diode zeigt an, dass die Pilot einen Defekt hat. Die Ansteuerung ist invers, so dass der RESET bei 1 aktiv wird. Die FAIL-Diode wird außerhalb der Anzeige gelegt, damit sie einen sichtbaren Alarm geben kann, wenn der Mikroprozessor nicht funktionsfähig ist.

2.2.2.3.2. Buzzer

Die Steuerung des BUZZER ist invers und steuert den Transistor T4, mit dem sie einen gemeinsamen Emitter hat. Der Kollektor des Transistors steuert gleichzeitig den Buzzer auf der Anzeigeplatine und das Schwesternrufrelais auf der Motorsteuerungskarte. Beim RESET wird der Buzzer aus Sicherheitsgründen aktiviert.

Signal BUZ	J5 Pin 6, und J3 Pin 24,50 mA	und 6,75 Volt max.

2.2.2.3.3. Tastaturregister

Die Tastatur ist eine Matrizentastatur 6x3 plus 2 unabhängige Tasten, die einen gemeinsamen GND haben. Bei den Tasten TON und TOFF handelt es sich um die ON/OFF-Tasten, wobei die Tastatur an die Anzeigeplatine angeschlossen ist. Die Signale TON und TOFF durchlaufen lediglich die UC-Karte.

Die Säulen dieser Tastatur werden von den selben Signalen wie die Säulen der Anzeigematrix gesteuert, wodurch sowohl die Tastatur als auch die Anzeige gleichzeitig observiert werden können. Durch das Register U15 können die drei Zeilen der Tastatur LIG1, LIG2, LIG3 gleichzeitig überwacht werden, um zu überprüfen, ob eine dieser Zeilen betätigt wurde.

2.2.2.3.4. Motorsteuerungsregister

Das Motorsteuerungsregister U12 generiert die 4 Steuerungssignale (I) der jeweiligen Motorphasen A, B, C, D und des Booster-Steuerungssignals Boost, sowie das Signal CDOPT1 der Motordrehzahlüberwachung.

2.2.2.3.5. Register Sensorenzustand

Mit dem Sensorenzustandsregister U16 können die Alles-oder-Nichts-Zustände der Mikro-switches und der Spritzenkolbenerkennung des Schiebers gelesen werden.

2.2.2.4. Bus SPI EEPROM

Der SPI ist ein synchroner Kommunikationsserienbus, der mit allen peripheren Geräten verbunden ist, und wird von der 80C32 angesteuert.

Die ***PILOT*** versorgt 3 periphere Elemente mit dem SPI-Bus.

- ❑ Das 2KB EEPROM 24C16 U2 befindet sich auf der UC-Karte.
- ❑ Der Analogwandler MC 145053 befindet sich auf der Motorsteuerungsversorgungskarte.
- ❑ Der Treiber der Anzeige LCD COP 472N-3 befindet sich auf der Anzeigenplatine.

Dieser Bus hat 3 Kommunikationsleitungen.

		Pin des Mikroprozessors
CLK des Mikroprozessors		P1.5
SO	periphere Prozessordaten	P1.7
SI	periphere Prozessordaten	P1.6

Plus eine Selektionsleitung pro Element

CSEEP*	Chip select EEPROM	P1.4
CSLCD	Chip select LCD	P1.1
CSADC*	Chip select ADC	P1.3
EOC	Signal Kommunikationsende ADC	P1.2
CDANA	Signal Validierung Stromversorgung der analogen Empfänger	INT1

2.2.2.5. Asynchrone Serienverbindungen

Die ***PILOT*** hat 2 asynchrone Serienverbindungen.

Option RS 232	Linie 1
serielle TTL Konfiguration	Linie 2

2.2.2.5.1. Serienverbindung RS 232

Die serielle Verbindung RS 232 erfolgt durch den IC U8 SCC2691, (asynchroner Kommunikationskontroller) und den IC des RS232-Interface, der sich auf der Stromversorgungsplatine befindet. Diese IC sind nur an ***PILOT*** mit Option RS 232 vorhanden.

Die Taktfrequenz wird durch das Quartz Q2 3, 6864 MHz gegeben, das über einen programmierbaren Baudratengenerato verfügt. Er kann die Impulse der mit dem Prozessor verbundenen Leitung ITRS232 in INTO umwandeln.

Der SCC2691 befindet sich am Mikroprozessorbus und steuert die Signale RXD1, receive data, auf J3 Pin 34, und D1 transmit data, auf J3 Pin 35 sowie die Signale RTS und CTS.

Die RS 232-Verbindung ist für den externen Anschluß an einen PC gedacht.

- ❑ Achtung : Damit die serielle Verbindung über RS232 an einer Pilot A oder A2 aktiv sein kann, muß diese Pilot mit einer Spannungsversorgungskarte vom Typ A 16VA RS232 ausgestattet sein. Ausserdem muss die Hinterwand über einen Anschluss vom Typ sub D 9 verfügen.

2.2.2.5.2. Serienverbindung TTL

Die Serienverbindung TTL wird durch einen internen Controller des Prozessors gesteuert. Sie nutzt einen der interner Timer des Prozessors zur Generierung der Baudrate des 12 MHz-Prozessors. Die Serienverbindung steuert die Leitunger TXD2 transmit data und RXD2 receive data. Bei diesen Leitungen verfügen sowohl die Eingänge als auch die Ausgänge über Buffer vom Typ U9 74HC14.

Diese Leitungen können an J3 abgegriffen werden.

TX2	J3	Pin 32
RX2	J3	Pin 31

Diese Kommunikationsleitung dient der Konfiguration der ***PILOT*** und einer eventuellen Verbindung mit einem externer Mastermodul.

2.2.2.6. Lichtschranke OPTO

Die Lichtschranken der ***PILOT*** sind die Lichtschranken der Spritzenkolbenerkennung, der Spritzenkörpererkennung und de Motordrehzahl.

Die Schnittstelle der Spritzenkörpererkennung befindet sich auf der UC-Karte und wird durch die Transistoren T1, T2 und T3 bewerkstelligt. Der Widerstand R9 begrenzt den Strom der Diode auf 8 mA.

2.2.2.6.1. Lichtschranke Spritzenkörpererkennung

Achtung : Die Lichtschranke und der Verschluss sind spezifisch für die Pilot mit Spritzenpositionserkennung und sind nich mit Vorgängerversionen kompatibel.

Durch die 2 Optos können die beiden Spritzengrößen (60 cc und 20 cc) erkannt werden.

J2.1	Anode Diode Opto +5V
J2.2	Gemeisamer Punkt Kathode Opto und Emiter Transistor
J2.3	Kollektor Transistor Opto 1
J2.4	Kollektor Transistor Opto 2

Steuersignal :	CDOPT3
Ausgangssignal :	SOPT4
Ausgangssignal:	SOPT3

	SOPT3	SOPT4
Alarm Spritzenhalter oben	0	0
Erkennung 60 cc	1	0
Erkennung 20 cc	0	1
Alarm Spritzenhalter unten	0	0

Die Schnittstellen Motordrehzahlerkennung und Spritzenkolbenerkennung befinden sich auf der Motorsteuerungskarte.

2.2.2.6.2. Motordrehzahlerkennung

Steuersignal : CDOPT1
Ausgangssignal:SOPT1

2.2.2.6.3. **Spritzenkolbenerkennung**

Steuersignal: CDOPT2
Ausgangssignal:SOPT2

2.2.3. Beschreibung der Verbindungselemente

2.2.3.1. J1 Nicht verwendet

Dieser Stecker ist für Folgemodelle gedacht.

2.2.3.2. J2 Steckverbindung Spritzenkörpererkennung

Pin	Beschreibung
1	Masse
2	Kontakt Spritzenkörper
3	Anode Diode Opto +5V
4	Gem.Punkt Kathode Diode und Emitter Transistor Opto 1 und Opto 2.
5	Kollektor Transistor Opto 1
6	Kollektor Transistor Opto 2

2.2.3.3. J3 Verbindungsleitung Versorgung/UC Karte

An J3 ist eine 40 adrige Leitung angelötet, die die Versorgungskarte mit der CPU Karte verbindet.

Pin	Beschreibung	
1	+5V geregelte Spannung	
2	GND Spannungsversorgung	
3	+VBAT Spannungsversorgung	
4	GND Spannungsversorgung	
5	A Phase Motorsteuerung	
6	B Phase Motorsteuerung	
7	C Phase Motorsteuerung	
8	D Phase Motorsteuerung	
9	Motorsteuerungssignal	
10	BOOST Signal	
11	sopt1 Ausgang Lichtschranke Rotation	
12	sopt2 Ausgang Lichtschranke Spritzenkolbenerkennung	
13	nicht verwendet	
14	cdopt1 Steuerung Lichtschranke Rotation	
15	cdopt2 Steuerung Lichtschranke Spritzenkolbenerkennung	
16	OFF Signaltaste off gedrückt ON/OFF	
17	SECT Signal Spannungsversorgung vorhanden	
18	CDALIM Signal Spannungsversorgung unterbrochen	
19	LDSECT Steuerung der LED Spannungsversorgung	
20	CTS clear to send	
21	DEB/OFF Entkopplungssignal aktiv bei 0	
22	RTS request to send	
23	OCC/OFF Okklusionssignal aktiv bei 0	
24	BUZ Steuerung des Schwesternrufrelais	
25	EOC Kommunikationsende ADC	
26	CSADC Bus Auswahl SPI ADC	
27	CLK Bustakt SPI ADC	
28	SI data IN Bus SPI ADC	
29	SO data out Bus SPI ADC	
30	CDANA Steuerung Versorgung analoge Empfänger	
31	RX2 receive data TTL	Leitung 2
32	TX2 transmit data TTL	Leitung 2
33	TXD1 transmit data TTL	Leitung 1
34	RXD1 receive data TTL	Leitung 1
35	TOFF Taste OFF	
36	TON Taste ON	
37	+VBAT Spannungsversorgung	
38	GND	
39	+5V	
40	GND	

2.2.3.4. J4 Verbindungselement Anzeigenkarte

Pin	Beschreibung	
1	SEG1 Anzeigenmatrix Linie 1	
2	SEG2 Anzeigenmatrix Linie 2	
3	SEG3 Anzeigenmatrix Linie 3	
4	SEG4 Anzeigenmatrix Linie 4	
5	SEG5 Anzeigenmatrix Linie 5	
6	SEG6 Anzeigenmatrix Linie 6	
7	SEG7 Anzeigenmatrix Linie 7	
8	SEG8 Anzeigenmatrix Linie 8	
9	COL1 Anzeigenmatrix u. Tastatur	Säule 1
10	COL2 Anzeigenmatrix u. Tastatur	Säule 2
11	COL3 Anzeigenmatrix u. Tastatur	Säule 3
12	FAIL Steuerung der Diode FAIL	
13	RDCRT Steuerung Stromreduzierung der Anzeige	
14	LIG1 Tastaturinterface	Linie 1
15	LIG2 Tastaturinterface	Linie 2
16	LIG3 Tastaturinterface	Linie 3
17	LDSECT Steuerung der Netz LED	
18	+5V Versorgung	
19	VBAT Versorgung	
20	GND Versorgung	

2.2.3.5. J5 Verbindung UC/Anzeigen

Pin	Beschreibung
1	TON Taste ON
2	TOFF Taste OFF
3	SI Bus SPI
4	CLK Bus SPI
5	CSLCD Bus SPI
6	BUZZ Steuerung BUZZER
7	VBAT Versorgung
8	GND Versorgung

2.3. ANZEIGENPLATINE

2.3.1. Vorstellung

Die Anzeigeplatine befindet sich direkt unter dem Spritzenpumpendeckel und beinhaltet alle für den Dialog mit dem Anwender erforderlichen Elemente.

Sie ist über eine starre Steckverbindung mit der CPU-Karte verbunden.

Die Folientastatur ist an die Anzeigeplatine angeschlossen.

2.3.2. Funktionsbeschreibung

Die Anzeigeplatine besteht aus 4 Modulen:

- ❑ Leuchtanzeige
- ❑ Tastaturinterface
- ❑ LCD-Anzeige
- ❑ Buzzer

2.3.2.1. Leuchtanzeigen

Die Leuchtanzeige besteht aus 31 LEDs und fünf 7-Segmentanzeigen mit Dezimalpunkt, mit 2 Ausnahmen, die aus der Tabelle hervorgehen.

Die Dioden und die Anzeigeelemente werden von multiplexen Matrizen 8 Säulen x 9 Zeilen gesteuert. Die LEDs und die Anzeigen haben eine gemeinsame Kathode.

Die 8 Säulen werden durch die Signale SEG1 bis SEG8 über die NPN-Transistoren Q14, Q7, Q11, Q13, Q17, Q12, Q16 und Q15 angesteuert. Diese Transistoren sind in Reihe angeordnet, so daß der Strom bei eingeschaltetem Motor geregelt werden kann.

Die Signale COL/DIG1 bis COL/DIG9, die die 9 Zeilen steuern, werden zerlegt durch den IC 7 74HC138, ausgehend von den Signalen COL1,COL2,COL3, die wiederum von der UC-Karte generiert werden. Die Signale steuern die Kathoden der jeweiligen Transistoren PNP Q3, Q4, Q5, Q6, Q9, Q10, Q2, Q18.

Um den Eindruck zu erwecken, dass die Anzeige permanent leuchtet, müssen die Segmente mit einer Periode von 16 ms d. h. 2 ms pro Segment aufgefrischt werden.

Jedes Segment verbraucht 20 mA, so dass 160 mA für eine vollständige Anzeige benötigt werden.

2.3.2.1.1. Tabelle der Leuchtdioden

In der nachstehenden Tabelle sind diese Dioden je nach Version beschrieben.

Ref.	Namen	Typ	Seg.	Dig.	Pilot
LD1	Netzspannung	gelb*	A2/C		
LD2	Spritzenkörperalarm	rot	4	A2/C	
LD3	Spritzenkolbenalarm	rot	6	4	A2/C
LD4	Spritzenauswahl	grün	A2/C		
LD5	Spritzenauswahl	grün	2	1	A2/C
LD6	Minute	grün	5	3	A2/C
LD7	Batterie	grün	1	3	A2/C
LD8	FAIL	rot	*	*	A2/C
LD9	ALARM	rot	4321	4	A2/C
LD10	Lauflicht 3	grün	8	3	A2/C
LD11	Vor-Alarm	gelb	8765	2	A2/C
LD12	Verschlussalarm	rot	8	4	A2/C
LD13	Lauflicht 2	grün	7	3	A2/C
LD14	Alarm Infus. Ende	gelb	1	1	A2/C
LD15	Lauflicht 1	grün	6	3	A2/C
LD16	Alarm Entkopplung	rot	5	4	A2/C
LD17	ml	grün	4	3	A2/C
LD18	KVO.	rot	1	2	A2/C
LD19	Spritzenauswahl	grün	7	1	A2/C
LD20	Spritzenauswahl	grün	4	1	A2/C

LD21	PC-Anschluß	grün	4	2	C
LD22	ml/h	grün	3	3	A2/C
LD23	Alarm Batterie	rot	2	1	A2/C
LD24	Grenzvolumen	grün	2	2	A2/C
LD25	Spritzenauswahl	grün	6	1	A2/C
LD26	Spritzenauswahl	grün	5	1	A2/C
LD27	Ruf Validierung	grün	2	3	A2/C
LD28	Master-Anschluss	grün	7	2	C
LD32	LED Typ 1	grün	1	9	A2/C
LD33	LED Typ 2	grün	2	9	A2/C
LD34	LED Typ 3	grün	3	9	A2/C

2.3.2.1.2. 7 Segment Anzeigen

4 Anzeigeelemente 10 mm IC1, IC2 IC3 IC8 und 1 Anzeigeelement 7 mm IC4.

IC1	Hunderter	DIGIT 5
IC2	Zehner	DIGIT 6
IC3	Einer	DIGIT 7
IC4	Zehntel	DIGIT 8
IC8	Tausender	DIGIT 2

2.3.2.1.3. LED außerhalb der Matrix

2 Dioden befinden sich außerhalb der Matrix : Die Netz LED, angesteuert durch das Signal LDSECT 10 mA, das von de Motorsteuerungskarte erzeugt wird, und die FAIL-Diode, die durch das Signal FAIL (TTL) beim RESET aktiv und vom Mikroprozessor gesteuert wird.

2.3.2.1.4. Tastaturinterface

Die Tastatur ist eine Matrizentastatur, bestehend aus 18 Tasten in Anordnung 6x3 sowie 2 unabhängigen Tasten TON und TOFF mit gemeinsamen GND, die an J2 angeschlossen sind.

J2.1	Säule 1
J2. 2	Säule 2
J2. 3	Säule 3
J2. 4	Säule 4
J2. 5	Säule 5
J2. 6	Säule 6
J2. 7	Zeile 1
J2. 8	Zeile 2
J2. 9	Zeile 3
J2. 10	TON
J2. 11	TOFF
J2. 12	GND

Die Säulen der Tastatur werden von den Steuersignalen der Kathoden der Dioden der bei 0 aktiven Signale COL/ DIG1 bis COL/DIG6 angesteuert. Die Dioden D1 bis D6 ermöglichen die einwandfreie Funktion der Anzeigen.

Wenn das Signal COL/DIG bei 0 liegt, und eine Taste gedrückt wird, wird die entsprechende Zeile auf 0 gesetzt.

Die Abfrage der Tastatur läuft synchron mit der Anzeige.

Säule	**Zeile**	**Taste**	**Pilot**
1	1	Stop	A2/C
1	2	Start	A2/C
1	3	Alarm Unterdrückung	A2/C
2	1	- Zehner	A2/C
2	2	- Hunderter	A2/C
2	3	Bolus	A2/C
3	1	+ Einer	A2/C
3	2	+ Zehner	A2/C
3	3	+ Hunderter	A2/C

4	1	- Einer	A2/C
4	2	Volumenende	C
4	2	infundiertes Volumen	A2
4	3	infundiertes Volumen	C
5	1	Clear Volumen	C
5	2	Keine Taste	A2/C
5	3	Keine Taste	A2/C
6	1	Keine Taste	A2/C
6	2	Einstellung Gegendruck	C
6	3	Zugang Modul	C

2.3.2.2. Die L.C.D Anzeige

Das LCD-Display besteht aus dem IC7(COP 472-3) von N.S und der Customanzeige FRESENIUS VIAL. Diese Anzeige dient der Darstellung des Gegendruckes des Spritzenkolbens.

Der COP 472.3 Treiber wird durch den SPI-Bus angesteuert, dessen TTL Signale auf dem J3-Stecker der Anzeigenplatine zu messen sind.

CLK	Takt	J3 Pin 4
SI	Prozessorbefehle Peripherie	J3 Pin 3
CSLCD	Wahl des Drivers	J3 Pin 5

2.3.2.3. Der Buzzer

Der Buzzer ist vom Typ STAR TMB 05 und wird durch VBAT versorgt.

Er wird angesteuert durch das Buzzsignal, das von der UC-Karte generiert wird und an J3 Pin 6 abgegriffen werden kann. Er ist parallel zum Schwesternrufrelais angeordnet.

2.3.3. Beschreibung der Verbindungen

2.3.3.1. J1 Verbindungsleitung UC Karte

Pin		**Beschreibung**	
1	SEG1	Anzeigenmatrix	Zeile 1
2	SEG2	Anzeigenmatrix	Zeile 2
3	SEG3	Anzeigenmatrix	Zeile 3
4	SEG4	Anzeigenmatrix	Zeile 4
5	SEG5	Anzeigenmatrix	Zeile 5
6	SEG6	Anzeigenmatrix	Zeile 6
7	SEG7	Anzeigenmatrix	Zeile 7
8	SEG8	Anzeigenmatrix	Zeile 8
9	COL1	Anzeigenmatrix	Säule 1
10	COL2	Anzeigenmatrix	Säule 2
11	COL3	Anzeigenmatrix	Säule 3
12	FAIL	Steuerung Diode	FAIL
13	COL/DIG 9	Steuerung LED Typ	“
14	LIG1	Tastatur Interface	Zeile 1
15	LIG2	Tastatur Interface	Zeile 2
16	LIG3	Tastatur Interface	Zeile 3
17	LDSECT	Leuchtsteuerung	LED Netz
18	+5V	Versorgung	
19	VBAT	Versorgung	
20	GND	Versorgung	

2.3.3.2. J2 Folienanzeige

Pin	Beschreibung
1	Säule 1
2	Säule 2
3	Säule 3
4	Säule 4
5	Säule 5
6	Säule 6
7	Zeile 1
8	Zeile 2
9	Zeile 3
10	TON
11	TOFF
12	GND Versorgung

2.3.3.3. J3 Verbindungsleitung UC Karte

Pin	Beschreibung
1	TON Taste ON
2	TOFF Taste OFF
3	SI Bus SPI
4	CLK Bus SPI
5	CSLCD Bus SPI
6	BUZZ Steuerung BUZZER
7	VBAT Versorgung
8	GND Versorgung

2.3.4. Verbrauch

Von VBAT :

	Min	Typ	Max
Gesamtverbrauch der Karte mit allen LED´s an	160	200 mA	
Batteriebetrieb	100	120 mA	

An 5V kleiner als 10 mA.

3. Konfiguration, Kalibration und Kontrollen

3.1. Konfiguration

3.1.1. Konfigurationsmöglichkeiten des Druckparameters

- ❑ Wichtig : Diese Konfigurationsmöglichkeit gilt nur für die Pilot C

Die vorgestellten Möglichkeiten sind insbesondere nützlich, um das Gerät den jeweiligen Bedürfnissen des Kunder anzupassen.

FRESENIUS VIAL empfiehlt, dass bei der Gerätekonfiguration der firmeneigene Außendienst bzw. ein Medizintechnike anwesend ist.

Anmerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.1.1. Zugang zur Konfiguration der Druckeinstellung

1. Der Zugang zum Konfigurationsmodus wird durch gleichzeitiges Drücken der Tasten (siehe unten) erreicht:

Es wird nun „PrE1“ auf dem Display angezeigt.

Die Bestätigungstaste blinkt nun.. Drücken Sie innerhalb von 2 Sekunden auf die BESTÄTIGUNGSTASTE, um der Eingang in den Konfigurationsmodus zu bestätigen. Es erscheint „PrES1“ im Display.

Durch die Aufwärts-/Abwärtstasten Tasten können nun die Parameter gewechselt werden. Folgende Parameter stehen zu Verfügung :

- ❑ PrES1 : Verschlussalarmmöglichkeiten.
- ❑ PrES2 : Änderung des unteren, mittleren und oberen Drucklimits.
- ❑ PrES3 : Alarmgebung Druckabfallschwelle.
- ❑ PrES4 : Druckanzeige ja / nein.

Erscheint der gewünschte Parameter, so können Sie diesen durch drücken der BESTÄTIGUNGSTASTE verändern. Nach dem Konfigurieren dieses Parameters können Sie zum Nächsten übergehen.

Die Konfiguration wird abgeschlossen durch einen Druck auf die OFF- Taste.

3.1.1.2. Verschlussalarmmöglichkeiten (PrE1)

Diese Konfiguration ermöglicht die Wahl von 2 Modi:

- ❑ NIV3 : 3 vorgegebene Abschaltdrücke (unteren, mittleren, oberen) mit der Möglichkeit, während des Betriebes zwischen den 3 Ebenen zu wählen.
- ❑ VAr1 : Variabler Abschaltdruck während des Betriebes in 50mm Hg Schritten

Es gibt zwei Arten die Drucklimits zu Speichern:

- ❑ Das Drucklimit bei der Inbetriebnahme ist die gleiche wie das, das für die letzte Verwendung gewählt wurde.
- ❑ Das Drucklimit bei der Inbetriebnahme ist das selbe wie das der Konfiguration.

Bei Zugang der Konfiguration wird die jeweils aktuelle Auswahl angezeigt: NIV3 oder VAr1. Die 3 LCD Balken für NIV3. Nu der dritte Balken bei VAr1. Durch die Aufwärts-/Abwärtstasten Tasten können nun die Parameter gewechselt werden Folgende Parameter stehen zur Verfügung: Durch Tasten kann zwischen beiden Arten gewechselt werden.

Ein Druck auf die Bestätigungstaste bestätigt den angezeigten Modus.

Wurde Var1 oder NIV3 ausgesucht, so sind durch Tasten folgende Änderungen möglich :

- ❑ - - - - Das Drucklimit (Modus Var1) oder das Drucknivau (Modus NIV3), angeboten bei Inbetriebnahme, ist gleich dem letzten Nivau (Modus NIV3) oder letzten Wert (Modus Var1) bei Betrieb.
- ❑ (Modus Var1) von100 bis 900 mm Hg : Ausgesuchter Druckspitzenwert beim Einschalten des Gerätes.
- ❑ (Modus NIV3) 1,2 oder 3 : Ausgesuchter Druckwert beim Einschalten des Gerätes.

Ein Druck auf die Stoptaste löscht die vorgenommene Änderung.

- ❑ Anmerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.1.3. Drucklimits (PrE2)

Für dieser Konfiguration können die Druckspitzenwerte angepasst justiert werden, gemäss Modus 3 gibt es voreingestellte 3 Schwellen:

- Wert des gemeinsamen unteren Drucks unabhängig von Spritzentyp.
- Wert des gemeinsamen mittleren Drucks unabhängig von Spritzentyp.
- Wert der hohen Drücke für jeden Spritzentyp.

Die hohen Druckwerte dienen gleichermaßen als max-Druck im Modus 1, variable Schwelle.

Bei Beginn der Konfiguration leuchtet der erste Balken im LCD Display und ein kleiner Strich erscheint im 1/10 Fenster Nun können Sie über die Aufwärts-/Abwärtstasten Tasten den Druck einstellen.

Durch einen Tastendruck auf Bestätigen gelangen Sie in den mittleren Druckbereich. Im 1/10 Fenster erscheinen nun zwe kleine Striche.

Durch einen Tastendruck auf Bestätigen gelangen Sie in den hohen Druckbereich für 50/60 ml Spritzen. Die 3 Balken des LCD Displays sind nun an. Der maximale Druck wird blinkend angezeigt. Die LED der 50ml Spritzen leuchtet..

Das Blinken hört auf, sobald ein Wert geändert wird.

Durch einen erneuten Tastendruck auf Bestätigen gelangen Sie in andere Spritzenvolumen, die ebenfalls auf diese Weise verändert werden können.

Der Mindestwert für die mittlere und hohe Grenze hängt von dem unteren ab ; zwischen 2 Werten muss ein Mindeswert vor 100 mm Hg vorhanden sein. Das Maximum für die hohen Drücke ist 900 mm HG.

Zusammenfassende Darstellung der Min/Max - Grenzen

Unterer Druckbereich	min	50 mm Hg
	max.	300 mm Hg
Mittlerer Druckbereich	min	Unterer Druckbereich + 100 mm Hg
	max.	800 mm Hg
Hoher Druckbereich	min	Mittlerer Druckbereich + 100 mm Hg
	max.	900 mm Hg

Beim Bestätigen des letzten hohen Drucks bestätigen Sie auch alle anderen geänderten Drücke. Durch Drücken der STOP – Taste können Sie jederzeit die zuvor geänderten Werte aller Bereiche rückgängig machen.

Anmerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken..

3.1.1.4. Alarmgebung Druckabstiegsschwelle (PrE3)

Diese Konfiguration ermöglicht die Einstellung eines dynamischen Druckabstiegs während einer Infusion. Einen Alarm wird ausgelöst, wenn dieser Schwellwert während einer Infusion überstiegen wird.

Beim Aufruf des Parameters wird der aktuelle Wert blinkend angegeben. Die dazugehörige Anzeige blinkt. Die Taster ermöglichen eine Änderung des Wertes:

- Minimale Schwelle: 50 mm Hg
- Maximale Schwelle: 900 mm Hg

Durch ein Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie die gewünschte Auswahl. Durch Drücken auf die STOP – Taste können Sie jederzeit den zuvor geänderten Wert korrigieren.

Eine Einstellung auf 0 mm Hg bewirkt eine Abschaltung dieser Funktion.

Anmerkung :Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.1.5. Druckanzeige ja / nein (PrE4)

Diese Konfiguration ermöglicht das Anzeigen des Drucknivaus und des effektiven Spritzendrucks im Wechsel:

- AFF : Ein Tastendruck auf die Taste „Druckbegrenzung“ ruft eine Anzeige hervor die zwischen dem Druck in der Spritze und dem Balken wechselt.(unteren, mittleren hohen oder variable).
- noAF : Nur der Grenzwert wird angezeigt.

Beim Aufruf des Parameters wird die aktuelle Einstellung angezeigt : AFF oder no AFF. Die Aufwärts-/Abwärtstaster ermöglichen nun das Wechseln der Parameter.

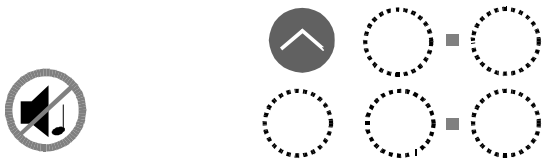
Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie die gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP-Taste annulliert die durchgeführten Änderungen.

Anmerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken..

3.1.2. Konfiguration der verschiedenen angebotenen Parameter

3.1.2.1. Zugang zur Konfiguration diverser Parameter

Der Zugang wird aktiviert, indem Sie gleichzeitig die Tasten drücken (siehe Bild) und das Gerät einschalten .



Es wird nun „Par.1“ auf dem Display angezeigt. Die Bestätigungstaste blinkt nun. Drücken Sie innerhalb von 3 Sekunden auf die BESTÄTIGUNGSTASTE, um den Eingang im Konfigurationsmodus zu bestätigen. Die Aufwärts-/Abwärtstaster Tasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter.

Wenn der gewünschte Parameter angezeigt wird, können Sie durch Drücken der Bestätigungstaste zu dem Parameter gelangen, den Sie ändern wollen. Nach dem Bestätigen Ihrer Änderung können Sie mit weiteren Parametern fortfahren.

Folgende Parameter werden zur Konfiguration angeboten:

- ❑ PAr1, Pilot A2/C: Förderratenspeicher AN / AUS.
- ❑ PAr2, Pilot A2/C: Spritzenbestätigungsmöglichkeit.
- ❑ PAr3, Pilot A2/C: Förderratenbegrenzung.
- ❑ PAr4, Pilot A2/C: Spritzenauswahl.
- ❑ PAr5, Pilot A2/C: Zwangsgeführtes Entlüften JA / NEIN.
- ❑ PAr6, Pilot C: Infusionsschnellstart JA / NEIN. (Nicht bei Pilot A2)
- ❑ PAr7, Pilot A2/C: KVO Betrieb JA / NEIN.
- ❑ PAr9, Pilot A2/C: Wahl der Übertragungsgeschwindigkeit RS232.
- ❑ PArA, Pilot C: Modus Spritzenentleerung JA / NEIN. (Nicht bei Pilot A2)
- ❑ PArb, Pilot A2/C: Serviceintervallanzeige
- ❑ PArc, Pilot A2/C: Medikamentennamen
- ❑ PArd, Pilot A2/C: Spritzenpositionserkennung.
- ❑ PArF, Pilot A2/C: Bolusratenspeicher
- ❑ PArG, Pilot A2/C: Programmierung von Medikamentennamen.
- ❑ PArJ, Pilot A2/C: Aktivierung JA / NEIN Netzausfallsalarm.
- ❑ ParO, Pilot A2/C Datum ,Echtzeituhr.

Die Konfiguration wird beendet durch Ausschalten der ***Pilot*** mittels OFF-Taste.

3.1.2.2. Förderratenspeicher AN / AUS (PAr1)

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit zu wählen, ob Sie die zuletzt eingestellte Förderrate bei der nächsten Inbetriebnahme des Geräts haben wollen oder nicht:

- ❑ MEM : Speicherung der zuletzt eingestellten Förderrate beim Ausschalten und Vorschlag bei Wiederinbetriebnahme.
- ❑ noME : Es wird Ihnen immer 0.0 ml/h bei der Inbetriebnahme angeboten

Beim Zugang dieses Parameters wird Ihnen der aktuelle Modus angeboten: MEM oder noMEM . Die Aufwärts /Abwärtstasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter.

Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP-Taste annulliert die durchgeführten Änderungen.

3.1.2.3. Spritzenbestätigungsmöglichkeit (PAr2)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit, zwischen 2 Modi der Spritzenauswahl zu wählen:

- ❑ SEL3 : Automatische Bestätigung einer einzigen Spritzenart.
- ❑ SEL4 : Anbieten der verschiedenen Spritzentypen,dann Bestätigung.

Beim Zugang dieses Parameters wird Ihnen der aktuelle Modus angeboten: SEL3 oder SEL4. Die Aufwärts-/Abwärtstaster ermöglichen nun das Wechseln der Parameter.

Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie die gewünschte Auswahl. Ein Druck auf der STOP-Taste annulliert die durchgeführten Änderungen.

Wenn Sie die Einstellung SEL3 wählen, geht die ***Pilot***I automatisch in Par4 Spritzenauswahl bei der nächsten Inbetriebnahme, sollte es mehr als einen Spritzentyp geben.

Anmerkung: Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.Anmerkung.

3.1.2.4. Förderratenbegrenzung (PAr3)

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit, die maximale einstellbare Förderrate für jeden anwählbaren Spritzentyp zu definieren.

In einer ersten Phase können Sie den Spritzentyp auswählen, an dem Sie eine Förderratenmaximumänderung vornehmen möchten. Die 4 Anzeigeelemente zeigen Ihnen den ersten Typ. Mit den Aufwärts-/Abwärtstasten können Sie dann die anderen Typen aussuchen: 50 ml, 20 ml,. Ist der gewünschte Typ angezeigt, so können Sie durch Tastendruck auf Bestätigen die maximale Förderrate für diesen Typ ersehen:

Mit den Aufwärts-/Abwärtstasten können Sie nun die maximale Förderrate wie gehabt einstellen.

Die maximal einstellbaren Förderraten sind spritzenabhängig.

Tabelle mit den maximalen Förderrateneinstellungen:

		Pilot A2		***Pilot C***	
		Spritzentyp			
		50/60 ml	20 ml	50/60 ml	20 ml
Förderrate (ml/h)	min	0.1	0.1	0.1	0.1
	max.	400	200	800	400

Anmerkung: Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.5. Spritzenauswahl (Par 4)

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit, jede aktive Spritze anwählbar zu machen (oder nicht):

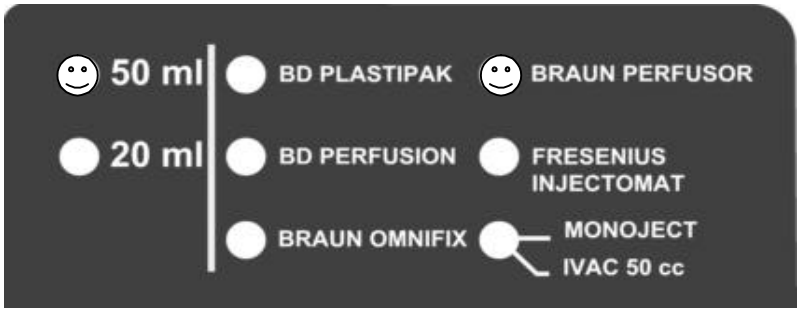
- ❑ SEL : Spritze wählbar, wird angeboten bei der Spritzenauswahl.
- ❑ noSE : Spritze nicht wählbar, wird nicht angeboten bei der Spritzenauswahl.

Bei der Konfiguration können Sie sich den Namen der Spritze durch einen Druck auf die Zehntel-Taste anzeigen lassen

Die Auswahl findet für jede Spritzenart und -Typ statt die am Gerät eingesetzt werden können.

Beim Zugang dieses Parameters geht eine LED für das Volumen an. Die der aktiven und auswählbaren Spritzentypen leuchten ebenfalls.

Beispiel:



Die Anzeige der ersten aktiven Spritze blinkt und es erscheint SEL oder noSEL, je nach Wählbarkeit oder Nichtwählbarkeit

Die Zehner- u. .die Einer-Tasten ermöglichen den Wechsel zwischen wählbar und nicht wählbar bzw. umgekehrt. Ein

Tastendruck auf die Bestätigungstaste bestätigt den angezeigten Zustand und es geht zum nächsten Typ. Die Typenanzeige, die blinkte, geht an oder aus, je nach dem, ob dieser Typ wählbar geworden ist oder nicht.

Die Anzeige der nächsten Spritze (aktive) blinkt nun und es erscheint erneut SEL oder no SEL. Nach der Wahl und de Bestätigung des gewollten Zustandes geht man zur nächsten und so weiter bis zur Bestätigung der letzten aktiven Spritze.

Die LED der nächsten Spritzenart geht nun an.

Unter folgenden Umständen wird diese Konfiguration bei Inbetriebnahme automatisch aufgerufen:

Die Spritzenauswahl findet durch Autovalidierung statt (SEL3), entweder, weil es keine oder aber mehrere auswählbare Spritzen gibt.

Anmerkung: Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.6. Zwangsgeführtes Entlüften JA / NEIN (PAr5)

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit, zu wählen, ob ein zwangsgeführtes Entlüften nach der Spritzenauswah durchgeführt werden muss oder nicht:

- PurG : Zwangsgeführtes Entlüften; Das Modul erwartet nun einen Tastendruck auf der BOLUS –Taste, bevor Sie nach der Spritzenauswahl, die gewünschte Förderrate eingeben können.
- noPu : Kein zwangsgeführtes Entlüften; Das Modul erwartet eine Förderrateneingabe nach der Spritzenauswahl.

Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: PurGE oder noPrG. Durch die Aufwärts /Abwärtstasten können die Parameter gewechselt werden.

Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP-Taste annulliert die durchgeführten Änderungen.

Anmerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken..

3.1.2.7. Infusionsschnellstart JA / NEIN (PAr6) *(nur für Pilot C/CE2).*

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit einen Infusionsschnellstart zu aktivieren oder nicht :

- StAr : Infusionsschnellstart; Sollte die eingestellte Infusionsrate klein sein, so wird der Schieber im Augenblick des Startens bis zum Kontakt des Spritzenkolben schneller vorgeschoben. Dieser Vorschub wird durch den Druckwächter überwacht und ist begrenzt.
- noSt : Kein Infusionsschnellstart; Die Perfusion beginnt immer mit der eingestellten Geschwindigkeit, auch wenn sie sehr klein ist.

Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: StArt oder noStA. Durch die Aufwärts-/Abwärtstaster können die Parameter gewechselt werden.

Durch ein Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf der STOP -Taste annulliert die durchgeführten Änderungen.

Anmerkung Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken..

3.1.2.8. KVO Betrieb JA / NEIN (PAr7)

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit, den KVO-betrieb zu nutzen (oder nicht).

- KVO : KVO Betrieb; die Perfusion geht mit 1.0 ml/h weiter (oder weniger, wenn die Förderrate kleiner ist), wenn das infundierte Volumen erreicht ist.
- noKV : kein KVO Betrieb; die Perfusion bleibt mit Alarmgebung stehen, wenn das infundierte Volumen erreicht ist.

Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: KVO oder noKVO. Die Aufwärts-/Abwärtstaster ermöglichen nun das Wechseln der Parameter.

Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP-Taste annulliert die durchgeführten Änderungen.

Anmerkung: Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.9. Geschwindigkeit der RS232 Schnittstelle (Par 9)

Mit dieser Konfiguration können Sie die RS232 Geschwindigkeit wählen.

- ❑ 19K2 : 19200 Bauds (Standardwert)
- ❑ 9600 : 9600 Bauds
- ❑ 4800 : 4800 Bauds

Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: 19K2, 9600, oder 4800. Mit den Aufwärts /Abwärtstasten können Sie nun die Geschwindigkeiten wechseln.

Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP-Taste annulliert die durchgeführten Änderungen.

Anmerkung: Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.10. Modus Spritzenentleerung JA / NEIN (ParA) [Nicht bei Pilot A2 anwenden]

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit zu wählen, ob die Pilot mit Spritzenentleerung arbeiten soll oder nicht.

- ❑ SUId : Aktivierung des Modus Spritzenentleerung
- ❑ noSU : Deaktivierung des Modus Spritzenentleerung.

Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: SUIdE oder noSU. Mit den Aufwärts-/Abwärtstaster können Sie nun die Parameter wechseln.

Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP-Taste annulliert die durchgeführten Änderungen.

Anmerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.11. Serviceintervall anzeige (Parb)

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit, das Serviceintervall zu bestimmen.

- ❑ Auswahl eines Wertes zwischen 1 und 9999 Betriebsstunden.

Beim Zugang dieses Parameters wird Ihnen der aktuelle Wert angegeben, z.B. 3000 h. Die Aufwärts-/Abwärtstaster ermöglichen nun das Ändern dieses Wertes.

Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP-Taste annulliert die durchgeführten Änderungen.

Anmerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.12. Medikamentennamen (Par C)

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit zu wählen, ob der Medikamentenname angezeigt wird oder nich (4 erste Buchstaben).

- ❑ druG : Nach dem Bestätigen der Spritze können Sie einen von 15 Namen aussuchen.
- ❑ nodr : Nach dem Bestätigen der Spritze können Sie keinen Namen aussuchen.

Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: druG oder nodr. Die Aufwärts-/Abwärtstaster ermöglichen das Wechseln zwischen den beiden Zuständen.

Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP-Taste annulliert die durchgeführten Änderungen.

Anmerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.13. Spritzenpositionserkennung (Par d)

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit, zwischen einen Betrieb mit Spritzenposition-Erkennung oder ohne zu wählen.

- ❑ AiLE : Betrieb mit Spritzenpositionserkennung.
- ❑ noAi : Betrieb ohne Spritzenpositionserkennung.

Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: AILE oder noAI. Die Aufwärts-/Abwärtstaster ermöglichen nun das Wechseln zwischen den beiden Zuständen.

Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP-Taste annulliert die durchgeführten Änderungen.

Anmerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.14. Einleitungsförderratenspeicher (Par F)

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit, zwischen 2 Arten der Förderratenspeicherung zu wählen.

- ❑ MEM : Die Förderate bei Inbetriebnahme ist die, die zuletzt verwendet wurde.
- ❑ noME : Die Förderate bei Inbetriebnahme ist immer die gleiche.

Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: MEM oder noMEM. Die Aufwärts-/Abwärtstaster ermöglichen nun das Wechseln der Parameter.

Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP-Taste annulliert die durchgeführten Änderungen.

Wenn noMEM gewählt wurde, geht die LED der Spritzenart (z.B. 50 cc) an und die Einleitungsförderrate wird auf der 7 Segmentanzeige dargestellt. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen das Wechseln des Wertes. Nach der Validierung geht es weiter mit eine anderen Spritzenkapazität und so weiter.

Anmerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.15. Programmierung von Medikamentennamen (Par G)

Mit dieser Konfiguration kann die Namensliste der Medikamente programmiert werden.

Beim Zugang in die Konfiguration werden Ihnen die 4 ersten Buchstaben des ersten Namens angezeigt, der linke erste Buchstabe blinkt.

Mit den Tasten, wählen Sie nun den gewünschten Buchstaben (von A bis Z mit " - " für Leerzeile).

Durch Bestätigung des Buchstabens gelangen Sie zum nächsten.

Durch Bestätigung des letzten Buchstabens gelangen Sie zum nächsten Namen.

Ein Tastendruck auf der Zehntel-Taste lässt den nächsten Namen erscheinen.

Anmerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.16. Aktivierung JA / NEIN Netzausfallalarm (PArJ)

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit, ein Warn-bip bei Netzausfall zu aktivieren oder nicht.

- ❑ SEC.t : Detektion des Netzausfalls.
- ❑ noS.E : keine Detektion des Netzausfalls.

Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: SEC.t oder noS.E. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter:

3.1.2.17 Datum und Uhrzeit (PArO)

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit Datum und Uhrzeit einzustellen

«Blinkende» Zahl +**d** = Einstellung Tag

«Blinkende» Zahl +**n** = Einstellung Monat

«Blinkende» 2003 = Einstellung Jahr

«Blinkende» Zahl +**h** = Einstellung Stunde

«Blinkende» Zahl +**h** = Einstellung Minute

3.1.3. Ansichtstafel Spritzentyp / Anzeigenamen

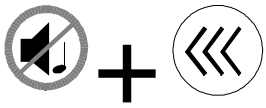
Firma	Volumen	Anzeige
BD Perfusion	50	BPf
BD Plastipak	50	BDk
BD Plastipak	20	BDk
Braun Omnifix	50	BrO
Braun Omnifix	20	BrO
Braun Perfusor	50	BrP
Braun Perfusor	20	BrP
Didactic Line France	50	DiL
Didactic Perfusion	50	DiP
Dispomed Spritze	50	Dis
Dispomed type P	50	DsP

Firma	Volumen	Anzeige
Fresenius Injectomat	50	FrI
Fresenius P Spritze	50	FrP
Ivac	50	IVa
Map Gliss L L	50	MLL
Map Pic L L (Indolor)	50	MPL
Sherwood Monoject	50	SMJ
Sherwood Monoject	20	SMJ
Terumo	50	Trm
Terumo	20	Trm
Tutoject type T	50	TJT
Zeneca PFS	50	ZEN

3.2. Kalibriermodus

***Achtung** : Sie können nur in den Konfigurationsmodus gelangen, wenn Sie das Passwort kennen.*

Der Kalibriermodus wird durch gleichzeitiges Drücken der Ein-Taste und der Bolus-Taste bei der Inbetriebnahme des Gerätes aufgerufen.



Die 7 Segmentanzeige zeigt "EtA" an und die Bestätigungs-LED blinkt. Sollte ein Tastendruck auf *Bestätigen* nicht binnen 3 Sekunden erfolgen, so gehen Sie wieder in den normalen Modus zurück.

Die 7 Segmentanzeige zeigt nun **000.0** Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen es Ihnen nun, den Geheimkode einzugeben, danach müssen Sie diesen ***Bestätigen*** . Die 7 Segmentanzeige zeigt nun "EtA" gefolgt von einer Zahl. Die grünen Tasten ermöglichen dann das Wechseln zwischen den Modi.

Durch Drücken der STOP-Taste kann der jeweilige Kalibriervorgang abgebrochen werden, ohne die eingestellten Werte zu verändern.

- ❑ EtA 4, Pilot A2/C: Kalibrierung der 3 Akkuspannungsschwellen
- ❑ EtA 6, Pilot A2/C: Kalibrierung der Vorschubkontrolle
- ❑ EtA 9, Pilot C: Kalibrierung des Drucksensors

3.2.1. EtA 4

Bestätigungstaste drücken: Es erscheint "`Bat1`" im Display. Nun müssen Sie das Gerät durch Ersetzen der Batterie mittels externer Spannungsversorgung mit genau 6,3V ± 0,05 V versorgen. Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins 'EEPROM.

Bestätigungstaste drücken: Es erscheint "`Bat2`" im Display. Nun müssen Sie das Gerät durch Ersetzen der Batterie mittels externer Spannungsversorgung mit genau 5,9 V ± 0,05 V versorgen. Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins 'EEPROM.

Bestätigungstaste drücken: Es erscheint "`Bat3`" im Display. Nun müssen Sie das Gerät durch Ersetzen der Batterie mittels externer Spannungsversorgung mit genau 5,7 V ± 0,05 V versorgen. Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins 'EEPROM. Danach erscheint wieder "EtA 4" und Sie können die nächste Kalibrierung anwählen.

3.2.2. EtA 6

Bestätigungstaste drücken: Es erscheint "`High`", im Display. Nun positionieren Sie die 115 mm ± 0,05 mm-Lehre und schieben den Schieberkopf dagegen. Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins EEPROM.

Es erscheint "`Low`", im Display. Nun positionieren Sie die 20 mm ± 0,05 mm-Lehre und schieben den Schieberkopf dagegen. Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins EEPROM.

Nach dem „ Lernen“ dieser 2 Werte wird ein Kontrollwert angezeigt.

Dieser Wert sollte 776 ± 10 betragen. Ist dieses nicht der Fall, so muss von vorne begonnen werden.

Danach erscheint wieder " EtA 6" und Sie können die nächste Kalibrierung anwählen.

3.2.3. EtA 9 (Pilot C)

Bestätigungstaste drücken: Es erscheint "`0 g`". im Display, ohne dass eine Kraft auf den Schieber ausgeübt wird. Sollte dies nicht der Fall sein, den Potentiometer P1 einstellen (auf der Versorgungsplatine) eine Spg von 0,6 V ± 0,05 V zwischen J9.4 und Masse J9.1. Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins EEPROM.

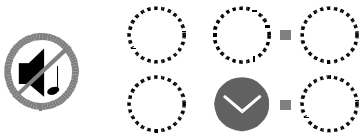
Es erscheint "`5 Kg`" im Display. Üben Sie nun eine Kraft von 5 kg ± 50 g auf die Druckplatte aus (entspricht 0,8 Bar am MCM Druckdynamometer). Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins EEPROM. Danach erscheint wieder "EtA 9", und Sie können die nächste Kalibrierung anwählen.

3.3. Testmodus

Anmerkung: Die nachstehend erläuterten Tests beeinflussen die der Okklusion, die der Förderrate, die der elektrischer Sicherheit etc. **nicht.**

1. 1. 2 Zugang zum Testmodus

Der Testmodus wird durch gleichzeitiges Drücken der Tasten (Siehe Bild) aufgerufen.



Die 7 Segmentanzeige zeigt "tSt" an und die Bestätigungs-LED blinkt. Sollte ein Tastendruck auf *Bestätigen* nich binnen 3 Sekunden erfolgen, so gehen Sie wieder in den normalen Modus zurück.

Ein Tastendruck auf der Bestätigungstaste ermöglicht den Zugang in den Modus SAV. Nun können Sie Test 1 im Displa lesen. Die grünen Tasten ermöglichen dann das wechseln zwischen den Modi.

Mögliche Tests:

- " tSt 1 " = Betriebszeit mit Reset bei Änderung des Servicedatums.
- " tSt 2 " = Test der 7-Segmentanzeigen, LEDs und Lcd-Displays.
- " tSt 3 " = Test der Bedienfolie.
- " tSt 4 " = Anzeige der Spannung am Akku.
- " tSt 5 " = Anzeige der 10 letzten Alarme.
- " tSt 6 " = Anzeige der Gesamtbetriebszeit.
- " tSt 7" = Test Serielle Verbindung TTL
- " tSt 8" = Test Serielle Verbindung TTL
- " tSt 9 " = Anzeige der Kraft auf dem Drucksensor.(Nicht bei Pilot A2)
- " tSt A " = Software version.
- " tSt B " = Anzeige ADC Analogeingänge.
- " tSt C " = Anzeige Schieberkopfposition.
- " tSt D " = Test akustischer Signalgeber.
- " tSt E " = Anzeige der Kalibrierwerte.
- " tSt F " = Anzeige der Spritzengrößen.
- " tSt G " = Anzeige der Spritzengruppennummer.
- " tSt H " = Kontrolle der Spritzengruppenliste.

3.3.1.1. Betriebsdauer (tESt1)

Zunächst ermöglicht dieser Test die Anzeige der Betriebsdauer der Pilot. Ist diese Betriebsdauer niedriger als 999 Stunden, wird diese Zahl mit vier Stellen angezeigt, gefolgt von einem „H". Ist dies nicht der Fall, wird die Anzeige in Tage erfolgen, gefolgt von einem „J". Ist die Betriebsdauer höher als 9999 Tage, erfolgt die Anzeige in Monaten „M".

Ist die Betriebsdauer höher als der Wert, der in (parB) gespeichert ist, blinkt " ctrL ". Dies bedeutet für Sie, dass eine Wartung angebracht ist.

Wenn Sie während des Blinkens auf die Zehntel-Taste drücken, erscheint die Anzahl der Inbetriebnahmen des Gerätes.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste wird das Servicedatum angezeigt. Mit den + / - Tasten lassen sich Tag (d) Monat (m) und Jahr (y) ändern. Nach der Bestätigung durch Drücken der Bestätigungstaste wird die Gesamtbetriebszeit au 0 zurückgesetzt. Nach dem Bestätigen gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.1.2. Test der 7-Segmentanzeigen, LEDs und des LCD-displays (tSt2)

Mit diesen Test können alle Anzeigen kontrolliert werden.

Durch Drücken der Bestätigungstaste leuchten zuerst alle LEDs und LCDs.

Nach erneutem Drücken der Bestätigungstaste leuchten anschließend alle Anzeigen in einem Rythmus von 500 ms nacheinander auf.

Die LCD-Anzeige wird insofern getestet, als dass jedes Segment der Anzeige nacheinander im 500 ms Rhythmus aufleuchtet.

Der Test kann jederzeit durch Drücken der Stop-Taste abgebrochen werden.

3.3.1.3. Test der Bedienfolie (tSt3)

Durch diesen Test ist es möglich, den einwandfreien Zustand der Tastaturelemente zu überprüfen. Beim Zugang dieses Testes wird zuerst „CLAV“ angezeigt. Durch erneutes Drücken der Bestätigungstaste kann dieser Test gestartet werden.

Der Name der einzelnen Tasten wird beim Drücken in der Anzeige bekannt gegeben:

Anzeige	**Beschreibung**	**Typ *Pilot***
SIAL	Alarmton-Austaste	A2/C
StoP	Stoptaste	A2/C
VAL	Bestätigungstaste	A2/C
BoLu	Bolustaste	A2/C
S -..	+ Zehnertaste	A2/C
S .-.	+ Einertaste	A2/C
S ..-	+ Zehnteltaste	A2/C
S _..	- Zehnertaste	A2/C
S ._.	- Einertaste	A2/C
S _..	- Zehnertaste	A2/C
VLIM	Volumenbegrenzungstaste	C
VPEr	Infundierte Volumentaste	A2/ C
VOEf	Volumen Löschtaste	C
PrES	Abschaltdrucktaste	C
MASt	Mastertaste	C

Werden mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt, erscheint „ERR“ im Display und es ertönt ein akustischer Alarm.

Die Ein-/Austaste ist in diesem Test nicht erfasst und behält ihre Funktion. Um den Test zu beenden, ist die Bestätigungstaste 2 Sekunden lang gedrückt zu halten.

3.3.1.4. Anzeige der Spannung am Akku (tSt4)

Dieser Test gibt Ihnen den Spannungswert der Batterie auf der Anzeige. Diese Spannung wird errechnet in Abhängigkeit von den Werten, die hinterlegt sind. Die hinterlegten Werte sind die eines Voralarmes (5,9 V) und eines Alarmes (5,7 V).

Die Anzeige wird in Volt und Zehntel -Volt angezeigt und wird ständig aktualisiert.

Die Batterie und die Netz LED werden ebenfalls aktualisiert. Die BAT LED fängt an zu blinken wenn der angezeigte Wert unter den eines Voralarm abfällt, und hört auf, wenn die Spannung über diesem Schwellwert liegt.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie wieder auf die Testebene.

3.3.1.5. Anzeige der letzten 10 Alarme (tSt5)

Mit diesem Test ist es möglich, die letzten 10 Alarme nachzuvollziehen. Es werden drei Alarmarten gespeichert:

- ❑ Alarmauslösungen
- ❑ Auftreten von Fehlern
- ❑ Das Ausschalten der Pilot. In diesem Fall gibt es zwei Möglichkeiten:
  - © Normales Ausschalten durch Betätigung der ON/OFF-Taste
  - © Ausschalten des Gerätes hervorgerufen durch Fehlfunktion

Im Alarmfall erscheint ein „A“ gefolgt von einer Zahl, die einem Fehlercode entspricht:

10	Akkualarm
11	Spritzenniederhalter
12	Infusionsende
13	Volumenvorgabe
14	Entriegelung
15	Spritzenkolbenfixierung
16	Druckbegrenzung
17	Spritzenpositionsanzeige
25	Kalibriermodus

Wenn ein Fehler auftritt, erscheint ein „E“ im Display, gefolgt von einer Codenummer :

Fehler Nr.	**Beschreibung**
50	ADC-Test
60	Überprüfung der Spritzenparameter
70	Motorfrequenz fehlerhaft
80	Tastaturfehler oder elektromagnetische Störung.
90	Spritzendedektierung fehlerhaft
01	Motorrotation fehlerhaft
32	Vorschubkontrolle fehlerhaft
52	Vorschubkontrolle fehlerhaft
72	Vorschubkontrolle fehlerhaft
03	Schnittstellenfehler

Die Codenummern 10 (interner RAM-Test, 20 (externer RAM-Test), 30 (Eeprom check-sum-test) und 40 (Eeprom-Zugang werden nicht im Eeprom gespeichert.

Wurde das Gerät normal ausgeschaltet, so erscheint „OFF“ im Display.

Schaltet sich das Gerät wegen einer Fehlfunktion aus, so erscheint ein blinkendes „F“ vor der „OFF“-Anzeige im Display.

Hinter dem Dezimalpunkt wird die Position des jeweiligen Fehlers angegeben. Dabei steht 0 für den aktuellsten Fehler, 9 fü den ältesten Fehler. Mit den Aufwärts-/Abwärtstasten können die 10 gespeicherten Fehler angezeigt werden.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie wieder auf die Testebene.

3.3.1.6. Anzeige der Gesamtbetriebszeit (tSt6)

Dieser Test zeigt die Gesamtbetriebszeit an, die im Gegensatz zu „Test 1“ nicht zurückgesetzt werden kann.

Genauso wie bei der Betriebszeit erscheinen die Anzeigen mit „H“, „J“ und „M“. Durch Drücken der Zehnteltaste wird die Anzahl der Einschaltvorgänge angezeigt, die bei Überschreiten der 9999 auf Null zurückgesetzt wird.

Durch einen Tastendruck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.1.7. Test der seriellen Verbindung (tSt7)

Durch diesen Test können Sie die Funktion einer TTL (80C32)-Verbindung der ***Pilot,*** die mittels eines Steckers an den RX und Tx kurzgeschlossen sind (2 und 3), kontrolliert werden. Wenn ein PC mit der Pilot kommuniziert, kann dieser Test nich durchgeführt werden. In diesem Falle erscheint OPEN auf der Anzeige.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste wird der Test beendet.

Das Prinzip dieses Testes besteht aus dem Senden einer Buchstabenfolge und der Kontrolle, ob das Gleiche über der Stecker wieder ankommt..

Bei Testbeginn kann man “Lt” auf der Anzeige lesen. Ist der Test erfolgreich, so erscheint dann « OK », ansonsten würde “Er” stehen. Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste beenden Sie den Test.

3.3.1.8. Test der seriellen Verbindung (tSt8)

Durch diesen Test können Sie die Funktion einer seriellen Verbindung über RS 232 (2691) der ***Pilot*** kontrollieren***,*** die mittels eines Steckers, an dem die Leitungen Rx und Tx, RTS und CTS kurz geschlossen sind (2 und 3, 7 und 8). Wenn ein PC mit der Pilot kommuniziert, kann dieser Test nicht durchgeführt werden. In diesem Falle erscheint OPEN auf de Anzeige.

In dem Falle, wo kein UART 2691 eingebaut ist, würde “NoUA” im Display angezeigt. Durch einen Tastendruck auf die Bestätigungstaste wird der Test beendet.

Das Prinzip dieses Testes besteht aus dem Überprüfen der RTS und CTS – Leitungen. Hierfür ändert die RTS-Leitung mehrmals ihren Zustand und man kontrolliert, ob man auf der CTS-Leitung das Gleiche empfängt. Der Test ist nich bestanden, wenn" NoRC" auf der Anzeige erscheint. Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste beenden Sie den Test.

Bei Testbeginn kann man “Lr” auf der Anzeige lesen. Ist der Test erfolgreich, so erscheint « OK » in der Anzeige, ansonsten würde “Er” stehen ”. Durch einen Tastendruck auf die Bestätigungstaste beenden Sie den Test.

3.3.1.9. Anzeige der Kraft auf dem Drucksensor (tSt9)

Dieser Test zeigt Ihnen die auf den Drucksensor einwirkende Kraft in Gramm an, wobei dieser Wert fortlaufend aktualisier wird.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.1.10. Anzeige der Software-Version (tStA)

Dieser Test zeigt Ihnen die Software-Version an. Durch Drücken der Aufwärts-/Abwärtstaste wird Ihnen die Software Revision angezeigt, z. B. „d“.

Durch einen Druck auf die Zehnteltaste wird ein check-sum des Eeprom angezeigt.

Ein Tastendruck auf andere Tasten zeigt an, ob es einen Index “ a ” bis “ z ” zu dieser Software Version gibt.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.1.11. Anzeige der Analogeingänge (tStb)

Dieser Test ermöglicht das Lesen der umgewandelten Werte der 5 Analogeingänge und der 3 Testeingänge. Die Anzeige erfolgt im Hexadezimalcode. Die Werte verändern sich entsprechend der fortlaufenden Aktualisierung.

Mit den Aufwärts-/Abwärtstasten können diese 8 Werte aufgerufen werden.

Die Eingänge sind verteilt wie folgt:

0	Akkuspannung
1	n.b.
2	Drucksensor
3	n.b.
4	Potentiometervorschubkontrolle
L	Test 0 , ADC Test (000 – 004) wenn alles korrekt
M	ADC Test (1FB – 204) wenn alles korrekt
H	ADC Test (03B – 3FF) wenn alles korrekt

Durch eine Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.1.12. Anzeige Schieberkopfposition (tStC)

Dieser Test zeigt Ihnen die Schieberkopfposition in mm an. Die Anzeige wird beim Verschieben des Schieberkopfes fortlaufend aktualisiert. Die Genauigkeit beträgt ± 1 mm.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.1.13. Test akustischer Signalgeber (tStd)

Dieser Test ermöglicht es Ihnen, den Signalgeber zu überprüfen. Durch Drücken der Bestätigungstaste wird dieser Test gestartet und das Modul piept so lange, bis Sie erneut auf die Bestätigungstaste drücken.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.1.14. Anzeige der Kalibrierwerte (tStE)

Dieser Test ermöglicht es Ihnen, die im Eeprom gespeicherten Kalibrierwerte aufzurufen.

Die Anzeige erfolgt im Hexadezimalcode. Der Wert und die dazugehörigen Bezeichnungen leuchten abwechselnd auf:

bat 1	Akkuspannung, Alarm und Voralarm 6,3 V
bat2	Akkuspannung Voralarm 5,9 V
bat3	Akkuspannung Alarm 5,7 V
HIGH	Vorschubkontrolle 115 mm (mit Lehre)
Low	Vorschubkontrolle 20 mm
0G	Drucksensor 0 kg
5000G	Drucksensor 5 kg

Mit den + et - Tasten können die Werte aufgerufen werden. Durch Drücken der Zehnteltaste wird die Anzahl der erfolgter Kalibrierungen angezeigt.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.1.15. Anzeige der Spritzengrößen (tStF)

Dieser Test zeigt Ihnen die möglichen Spritzengrößen an. Die Anzeige erfolgt als Füllmenge der Spritzen.

Die Anzeige erfolgt als Füllmenge der entsprechenden Spritze: 20cc (20/25cc), 50cc (50/60cc). Ist eine Spritzengröße im Eeprom nicht vorhanden, so wird sie auch nicht angezeigt. Wenn der Spritzenniederhalter keine Spritzengröße erkennt erscheinen 4 Striche im Display.

Die Anzeige wird fortlaufend aktualisiert entsprechend den Veränderungen am Spritzenniederhalter.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.1.16. Anzeige der Spritzennummer (tStG)

Dieser Test zeigt Ihnen die Spritzengruppennummer an, die im Eeprom abgelegt ist, z.B: G 0.2 .

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.1.17. Kontrolle der Spritzengruppenliste (tStH)

Dieser Test ermöglicht Ihnen die Kontrolle der Spritzengruppenliste, die im Eprom gespeichert ist, im Vergleich zu aufgeklebten Spritzengruppenliste.

Das Spritzenvolumen wird auf der 7-Segmentanzeige angezeigt (z. B. 50 cc) und die entsprechende LED auf de aufgeklebten Spritzengruppenliste. Diese Übereinstimmung können Sie kontrollieren. Mit den Aufwärt /Abwärtstasten können Sie von Volumen zu Volumen springen und dieses mit der Anzeige auf dem Aufklebe vergleichen.

Beispiele :

= BD Plastipak

= BD Perfusion

= Braun Omnifix

= Braun Perfusor

= Sherwood Monoject

= Terumo

4. Wartung

4.1. Empfehlungen

Das Gerät darf nur vom Hersteller oder durch die benannten Service-Center repariert und gewartet werden. Jede undefinierte Fehler muss dem technischen Personal oder dem Hersteller gemeldet werden.

Sollte das Gerät bei uns repariert werden, legen Sie uns bitte eine detaillierte Angabe zum Fehler bei. Auf gute Verpackung sollte geachtet werden. Am besten verwenden Sie die Originalverpackung.

Sollte das Gerät eingeschickt werden, muss auf gute Verpackung geachtet werden. Am besten verwenden Sie die Originalverpackung.

Vial Medical übernimmt keine Haftung für Schäden oder Verlust während des Transports zum Service.

4.2. Reinigung und Desinfektion

Die ***Pilot C*** befindet sich im direkten Umfeld des Patienten. Von daher versteht es sich von selbst, dass die äußeren Geräteoberflächen täglich gereinigt und desinfiziert werden sollten. Dadurch schützen Sie den Patienten und das Personal.

- Vor der Reinigung das Gerät vom Netz trennen.
- Geräte nicht autoklavieren oder in Flüssigkeiten eintauchen. Vermeiden Sie das Eindringen von Flüssigkeiten in das Gerät oder die Gerätestecker.
  - ❑ Benutzen Sie zur Reinigung ein mit lauwarmem Wasser befeuchtetes Tuch. Alkoholische Reinigungsmittel nur verdünnt anwenden.
  - ❑ Keine scheuernden Mittel verwenden.
  - ❑ Oberflächen nicht abspülen.
- Befindet sich das Gerät in einem stark kontaminierten Raum, ist es ratsam, es während der Raumdesinfektion dort zu lassen. Danach können Sie es mit einem feuchten Tuch abwischen.
- Bitte benutzen Sie nicht:
  - © TRICHLORÄTHYLEN, DICHLORÄTHYLEN.
    - ❑ AMMONIAK.
    - ❑ TERRALIN, MINUTIL
    - ❑ AMMONIUMCHLORID (SALMIAK)
    - ❑ CLOROFORM und HYDROCARBON.
    - ❑ ÄTHYLEN DICHLORID - METHYLEN CHLORID
    - ❑ AZETON.

    Aggressive Mittel können die Kunststoffteile beschädigen und zu Fehlfunktionen führen.
  - ❑ Vorsicht ist auch bei auf Alkohol basierenden Sprays geboten (20% - 40% Alkohol). Sie können Haarrisse im Kunststoffgehäuse verursachen und ergeben keine ausreichende Desinfektion.

Für weitere Informationen in Bezug auf die Belieferung mit passenden Reinigungs- und Desinfektionsmitteln wenden Sie sich bitte an die Fachleute Ihres Hauses.

4.3. Lagerung

Das Gerät muss an einem trockenen Platz gelagert werden. Bei einer längeren Lagerperiode sollte die Batterie durch eine befugte Person abgeklemmt werden, um Schäden am Gerät zu verhindern.

Das Gerät sollte in einem geeigneten trockenen Raum gelagert werden.

- ❑ Lagerkonditionen:Temperatur 0 – 40 ° C
- ❑ Relative Luftfeuchtigkeit maximal 85%, keine Kondensation.

Wir empfehlen, nach einer längeren Lagerzeit eine Vollladung der Batterie durchzuführen.

4.4. Kontrolle der LED und der Tastatur

Siehe tst2 und tst3.

4.5. Test Batteriedauer

1. Die Betriebszeit einer vollgeladenen Batterie beträgt im Schnitt 7 Stunden (Minimum 5 Stunden) mit einer 50 ml Spritze bei einer Förderrate von 5 ml/Std oder > 1 Stunde bei 120ml/Std.
2. Der Batterievoralarm schlägt ca. 60 Minuten vor Batterieende (bei eine Förderrate von 5 ml/Std) an

❑ Wichtig: Die Aufladezeit der Batterie für eine Kapazität von 100 % beträgt mindestens 16 Stunden.

4.6. Isolationstest

© Gemäß IEC Norm 601.1 oder VDE 0751

4.7. Fehlerbehebung

Festgestellter Fehler	**Ursache**
• Zu früh erkanntes Infusionsende (ca. bei 10ml).	• Benutzte Spritze nicht gem. Auswahl.
• Kein Voralarm und Infusionsende-Alarm.	• Benutzte Spritze nicht gem. Auswahl.
• Grosse Abweichung der Fördermenge.	• Benutzte Spritze nicht gem. Auswahl.
• Druckalarm bei Inbetriebnahme.	• Schlechte Kalibrierung des Drucksensors. • Drucksensor defekt. • Unterbrechung am Flexcord.
• Druckalarm während des Betriebes.	• Ausgewählte Druckgrenze zu niedrig. • Schlechte Kalibrierung des Drucksensors.
• Entkopplungsalarm bei Inbetriebnahme.	• Entkoplungsmikroschalter defekt.
• Nicht berechtigter Alarm Spritzenkolben Position.	• Spritzenkolbenerkennung defekt.
• Nicht berechtigter Alarm Spritzenkörperposition.	• Optokoppler defekt und/oder Verbindungen defekt.
• Anzeigefehler.	• Ansteuerungstransistor und/oder Verbindung der Karte überprüfen.
• Alarm ohne Error Code.	• Spannungsversorgung zu gering (6,9V) siehe MAX 652. • CPU Karte defekt.
• Im Falle eines Absturzes…..	• Kontrollieren Sie das Innenleben. • Prüfen Sie das Gerät auf Gehäuseschäden.

4.8. Fehlermeldungen Er(-)0, Er01, Er(-)2, Er03, CFPc

Fehlermeldungen	Definition	Ursache
ER (-) 0 Selbsttest hat bei Inbetriebnahme nicht funktioniert Er10 Er20 Er30 Er40 Er50 Er60 Er70 Er80	Anomalie Elektronische Steuerung RAM intern RAM extern checksum Eeprom Anomalie Eeprom Anomalie ADC Nichtübereinstimmung der Spritzenparameter Anomalie Motorfrequenz Anomalie Tastatur	Check-Summe: RAM, EPROM, EEPROM defekt Beim Wiederbeschreiben des Eeprom, beim Abschalten des Gerätes wird die Checksumme ins EEPROM geschrieben und die letzten Parameter gespeichert: Es gibt einen Checksummen-Fehler, wenn die Zeit des »Hard aus kleiner ist als « Soft Zeit » Er(-)0 oder CFPc :Sollte das Gerät « CFPc » anzeigen, so muss das Gerät neu konfiguriert werden : WATCH DOG fehlerhaft Tastaturfehler oder Kurzschluss oder EMF überschritten
Er0 1 Fehler im Bereich der Motorsteuerung oder aber Motor selbst	Fehler in der Stromversorgung des Motors	Motordrehzahlerkennung oder zugehörige IC´s
Er(-) 2* Die Positionskontrolle des Schlittens hat einen Positionsfehler gefunden, der außerhalb der Toleranz liegt : Info. S.A.V. Er32 Er52 Er72 Er82	Anomalie im Bereich Vorschub Vorschubfehler Vorschubfehler Vorschubfehler Vorschubfehler	Potentiometer oder ADC Oft Stecker, Kalibrierung oder Potentiometer
Er(-) 4 mögliche Fehler während des Betriebs Er14 Er24 Er34 Er44	Förderratenfehler Förderratenfehler Falsche Drehrichtung des Motors Förderratenfehler Quartzfehler oder UART - Fehler.	Funktionsparameter oder Konfiguration inkorrekt
CFPc Selbsttest bei Inbetriebnahme nicht einwandfrei	Konfigurationsfehler	Inkorrekte Parameter

Technischer Zusatz zur Pilot HYPERBARIC

Dieses Dokument ist ein Zusatz zum Handbuch „Technische Unterlagen der Pilot A2 und C, réf. 0575“. Es beschreibt die besonderen Eigenschaften der Pilot HYPERBARIC. Für Instandsetzungen sehen Sie in die Unterlagen der Pilot A2 (die Infos für die Netzversorgung sind für Pilot HYPERBARIC nicht relevant).

Diese Unterlagen gelten für Pilot HYPERBARIC ab der Seriennummer: 016117/xxxxxxxx

Für einen normalen Betrieb der Pilot HYPERBARIC sind besondere Maßnahmen erforderlich. Wir bedanken uns für Ihre Bemühung, sich mit den Besonderheiten des Gerätes zu befassen.

4.8.1. ENTWICKLUNGSÜBERSICHT

- **WICHTIG : Sämtliche grundlegenden Änderungen an diesem Gerät (technische sowie leistungsbezogene Merkmale etc.) durch Personal, das nicht zu Fa. Fresenius Vial SA gehört, entbinde den Hersteller von jeglicher Verantwortung.**

Laufende Reparaturen sowie Wartungsarbeiten können von einem Fachbetrieb Ihrer Wahl unter dessen Verantwortung durchgeführt werden. Es wird jedoch empfohlen, zuvor eine technische Unterweisung durch das Personal von Fa. Fresenius Vial oder MC Medizintechnik einzuholen.

Möglicherweise sind in diesem Handbuch Ungenauigkeiten bzw. Schreibfehler enthalten. In spätere Ausgaben dieses Handbuchs können daher Änderungen eingebracht werden.

Jegliche Vervielfältigung, auch die Vervielfältigung von Ausschnitten dieses Werkes ist untersagt. Das Kopieren oder die Vervielfältigung, unabhängig von der Art und Weise der Vervielfältigung (Photographie, Mikrofilm, CD, Disketten etc.) ist strafbar und wird gesetzlich verfolgt.

4.8.2. Einführung

Das Funktionsprinzip der Pilot HYPERBARIC ist das gleiche wie das der Pilot A2.

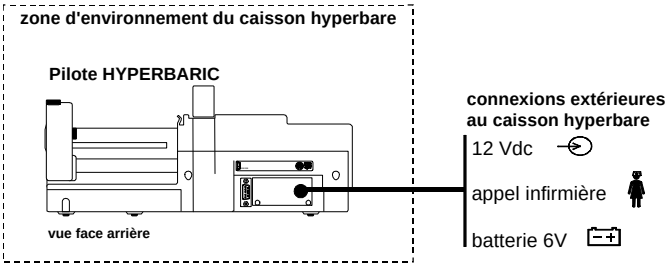
Der größte Unterschied betrifft die Spannungsversorgung, die 12V beträgt, weil wir die Risiken der Netzversorgung (230V ac) umgehen mussten, da in einer Druckkammer aus Sicherheitsgründen meistens keine Netzversorgung vorhanden ist.

Zudem verfügt diese Spritzenpumpe nicht mehr über eine interne Spannungsversorgung, um das Risiko der Bildung von Wasserstoff zu vermeiden.

Anmerkung: Wir empfehlen Ihnen jedoch, eine zusätzliche 12V Spannungsversorgung (Batterie) bereit zu halten, die auch bei Spannungsausfall des Netzes den Betrieb sicherstellen kann.

4.8.3. Installation

Die Verbindung mit einer Spannungsquelle muss unbedingt außerhalb der Druckkammer hergestellt werden (12 Vdc und eventuell eine 12V Batterie).



Wichtig: Die Spannungsversorgungsleitung darf nicht hängen, wegen Stolpergefahr etc.

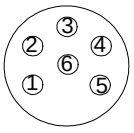
Kontrollieren Sie, dass die Spannungsversorgungsleitung gut am Gerät befestigt ist.

Die 12 Vdc Spannungsversorgung muss der Norm IEC 601-1 entsprechen, z.B. eine Spannungsversorgung des Typs EGSTON 12 V 500 mA.

4.8.4. Steckerbelegung der Spannungsversorgung

Der Spannungsversorgungsstecker muss so gesichert sein, dass ein versehentliches Dekonnektieren während des Betriebs in der Druckkammer unmöglich ist.

Steckerbelegung : -EXT-BUCHSE



1.	Rotes Kabel	+12Vdc ext.
2.	Grünes Kabel	+ 6V Batterie ext.
3.	Weißes Kabel	Gem. Schwesternruf.
4.	Blaues Kabel	Masse Batterie
5.	Schwarzes Kabel	Masse ext.Spg. Vers.
6.	gelbe Kabel ON	Schwesternruf.

Wichtig : Wenn Sie eine andere Zuleitung verwenden als die mitgelieferte, so muss diese mindestens 1 A Dauerstrom gewährleisten.

4.8.5. Instandhaltungen

Die Pilot HYPERBARIC und ihre Komponenten unterliegen besonderen Anforderungen. Deshalb empfehlen wir Ihnen, die STK-Zeit zu verkürzen (6 Monate) in Abhängigkeit von der Verwendungshäufigkeit in der Druckkammer.

Das Gerät sollte bei jeder STK geöffnet werden, damit Sie sich vom einwandfreien Zustand der elektronischen Bauteile überzeugen können. Besonderes Augenmerk sollten Sie auf die Elektrolytkondensatoren legen die auch überprüft werden müssen:

1. An der Basis: Keine Spuren.

2. Auf dem Deckel: Dekompressionsventil

Tests haben jedoch erwiesen, dass Sie druckbeständig sind.

Um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, muss die externe Batterie nach 3 Jahren gewechselt werden.

Die Pilot HYPERBARIC besitzt eine besondere Tastatur. Sollte Sie ersetzt werden müssen, müssen Sie diese aus einer besonderen Ersatzteilliste einsetzen (Liste am Ende des Manuals).

4.8.6. Kontrolle der 12 V dc / externe Batterie

1. Verbinden Sie das Gerät mit einer 12 Vdc Spannungsversorgung und überzeugen Sie sich, dass die gelbe Anzeige leuchtet.
2. Unterbrechen Sie die externe Spannungsversorgung und kontrollieren Sie, ob die Spritzenpumpe auf die externe Batterie geschaltet hat (grüne LED leuchtet).
3. Verbinden Sie die externe Batterieversorgungsleitung mit einer regelbaren Spannungsquelle, mit **6,3 V/min 1,5A** (Achtung : Polarität !!!).
4. Nehmen Sie das Gerät durch Drücken der ON-Taste in Betrieb.
5. Legen Sie eine Spritze ein und bestätigen Sie Ihre Auswahl. Wählen Sie eine Förderrate und starten Sie.
6. Wählen Sie nun über die regelbare Spannungsquelle einen Bereich zwischen **5,8 V und 6 V**, und überzeugen Sie sich, dass das Gerät Batterie-Voralarm auslöst und die LED Bat Alarm + Voralarm leuchtet.
7. Wählen Sie nun über die regelbare Spannungsquelle einen Bereich zwischen **5,6 V und 5,8**, und überzeugen Sie sich, dass das Gerät Batteriealarm auslöst und dass die LED Bat Alarm + Alarm leuchtet.

Anmerkung : Sollten diese Werte wider Erwachen nicht eingehalten werden, führen Sie **ETA4** erneut durch, (siehe Kapitel 3 nach).

4.8.7. Besondere technische Anweisungen

Die Verwendung von silikonhaltigem Fett ist untersagt, da bei Kontakt mit Sauerstoff Explosionsgefahr besteht.

Sollten Sie dennoch Fett verwenden müssen, so ist unbedingt darauf zu achten, ein garantiert zugelassenes Fett zu verwenden.

Benutzen Sie als Netzversorgung ausschließlich die Batterie, die mitgeliefert wurde: Batterie 6 Volts 1.1 / 1.3 Ah.

Wenn Ersatzteile erforderlich sind, verwenden Sie nur die für Pilot zugelassenen (siehe Ersatzteilliste).

Überzeugen Sie sich bei jeder STK, dass nur Ersatzteile mit der Aufschrift « HYPERBARE » verwendet werden.

Entfernen Sie die Abdeckung der Spannungsversorgung nicht.

4.8.8. Autonomietest der externe Batterie

Die Autonomie der externen Batterie beträgt durchschnittlich 7 Stunden (mindestens 5) mit einer 50 ml Spritze und einer Förderrate von 5 ml/Std oder > 1 Stunde mit 120 ml/Std.

Der Batterievoralarm warnt den Anwender, dass er nur noch ca. 1 Std Autonomie bei 5 ml/Std hat, bevor das Gerät abschaltet.

Danach müssen Sie das Gerät mindestens 16 Std laden, um wieder volle Kapazität zu haben.

4.8.9. Schwesternruf

Das monostabile Relais **RL2,** dessen Kontaktpunkte (3 und 6) auf dem Stecker abgreifbar sind, garantiert das Funktionieren der Batteriealarmleuchte:

- Normalbetrieb : Rote LED an.
- Voralarm Zustand / Bat. Alarm : Blinkende rote LED.

4.8.10. Tastatur der Pilot HYPERBARIC

Die Tastatur der Pilot HYPERBARIC ist besonders für den Betrieb in der Druckkammer konzipiert.

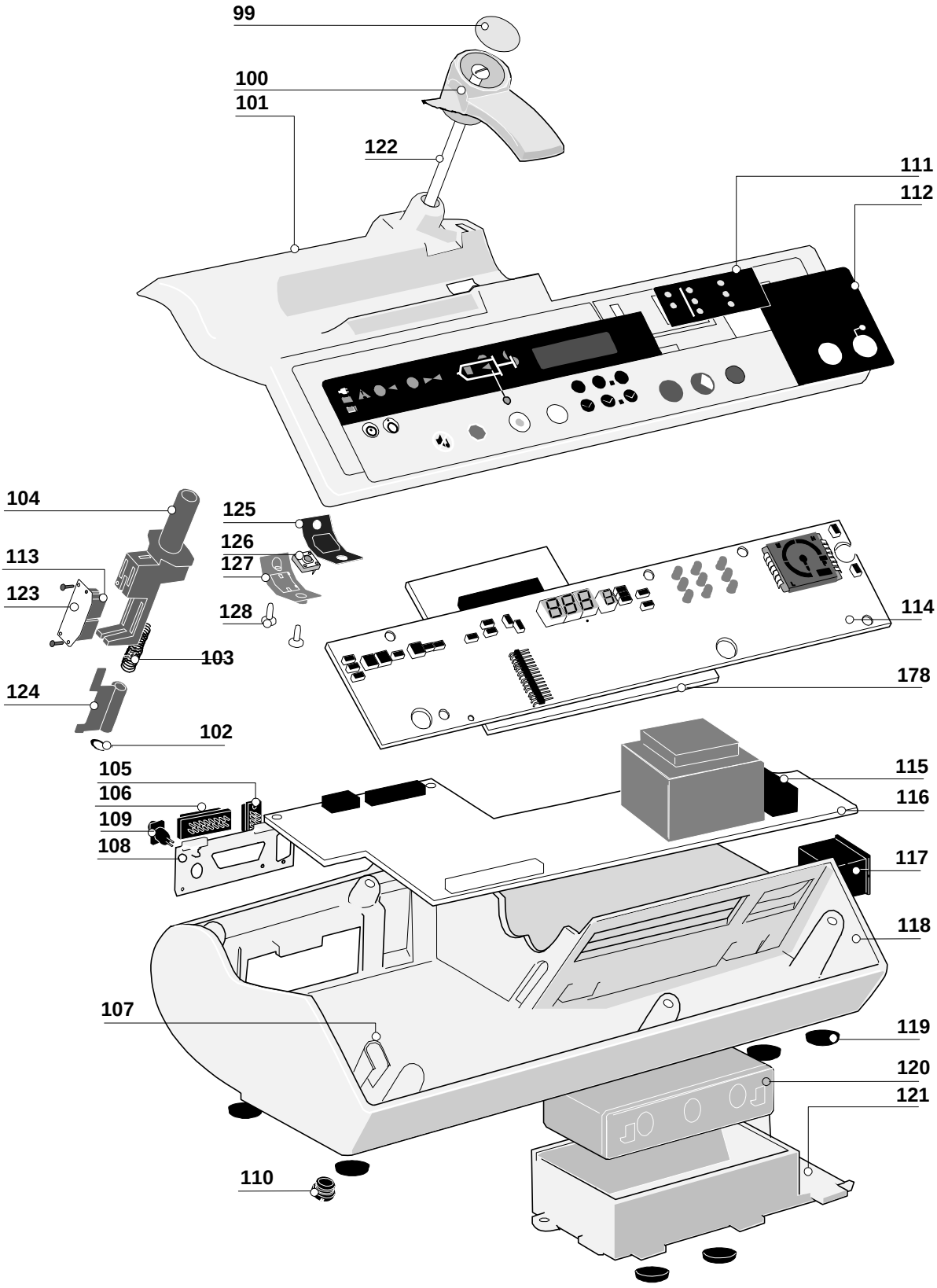
Wichtig : Verwenden Sie keine andere Tastatur als die für die Pilot HYPERBARIC vorgesehene . Siehe Extra Ersatzteilliste.

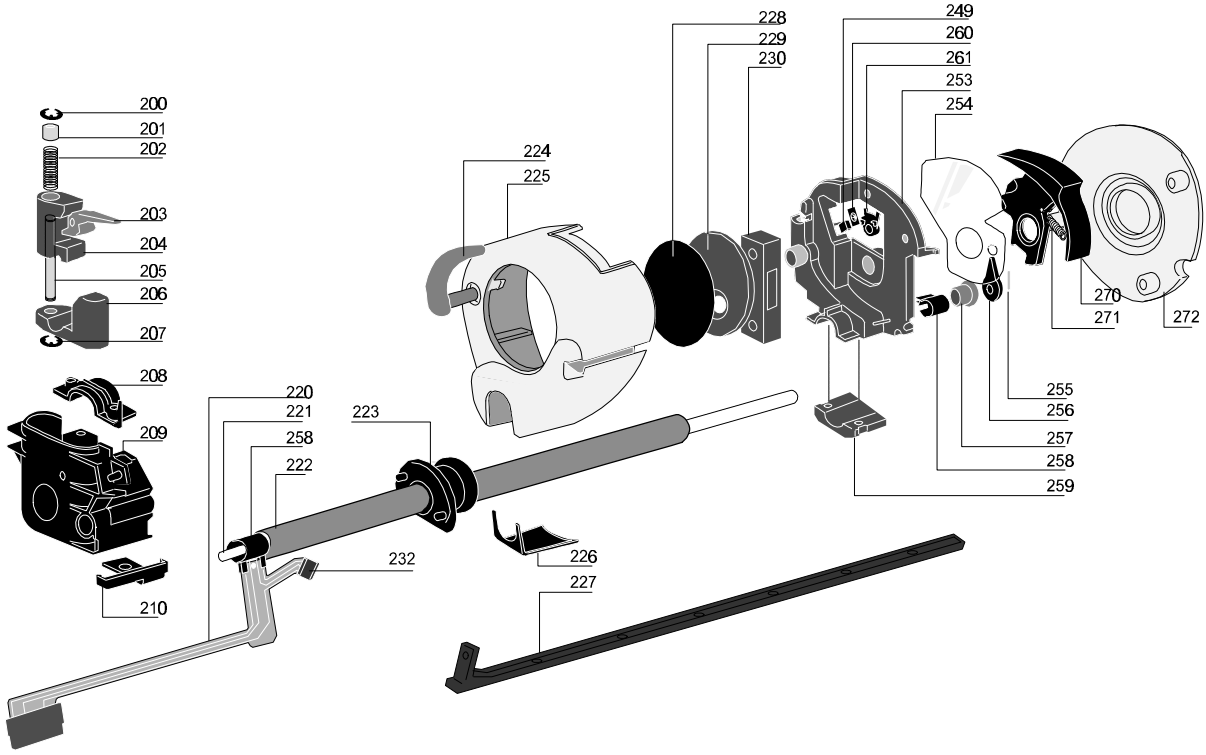
4.8.11. Fetten des Antriebs

Wichtig : Verwenden Sie nur Fette, die für einen Betrieb mit Sauerstoff unter Druck zugelassen sind.

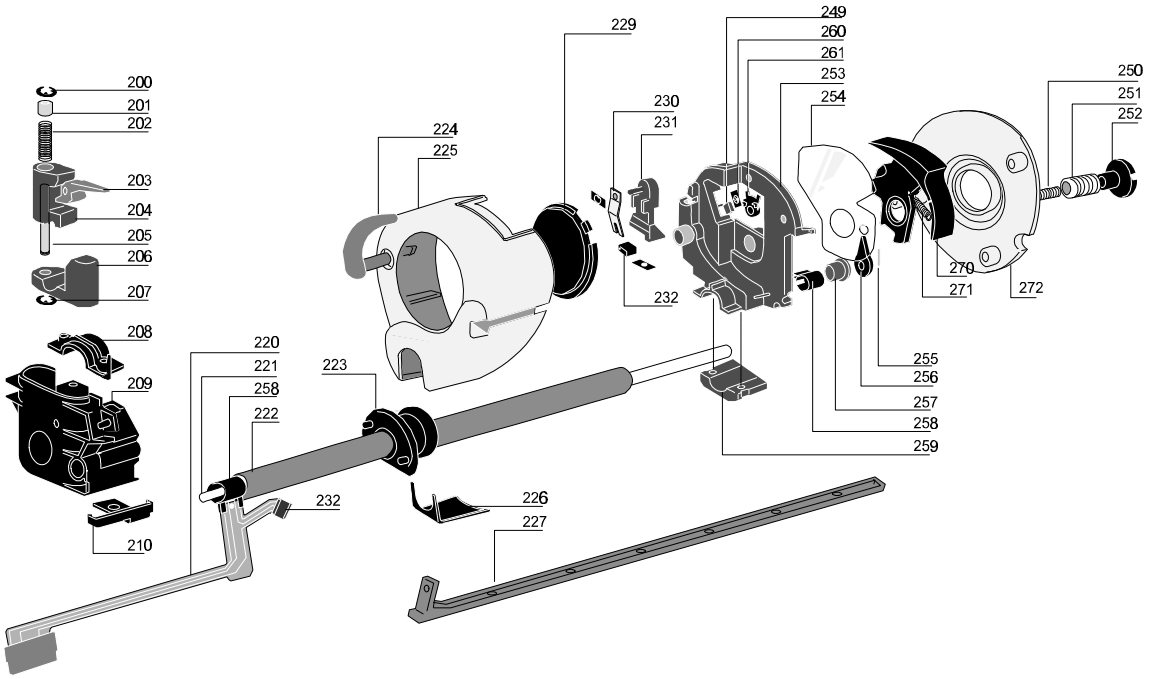
1. **ACHTUNG: Verwenden Sie niemals SILIKONFETT !!**

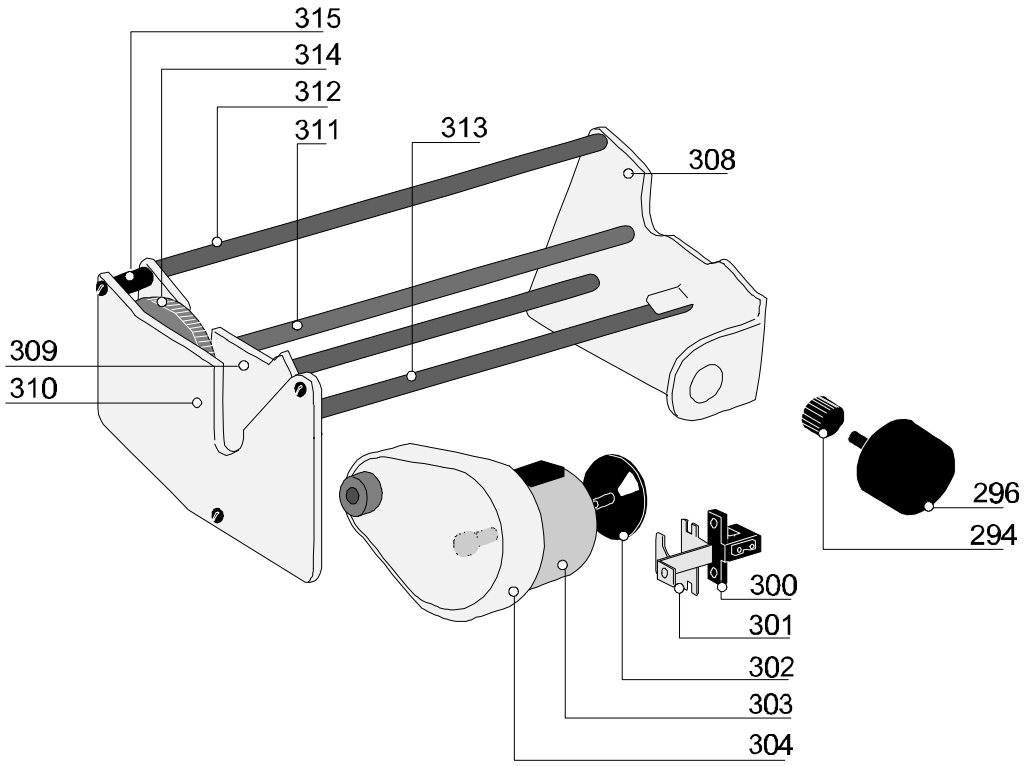
Übersicht:


99
100
101
122
111
112
104
125
126
127
113
123
128
114
103
178
124
102
105
115
106
116
109
108
117
118
107
119
120
121
110

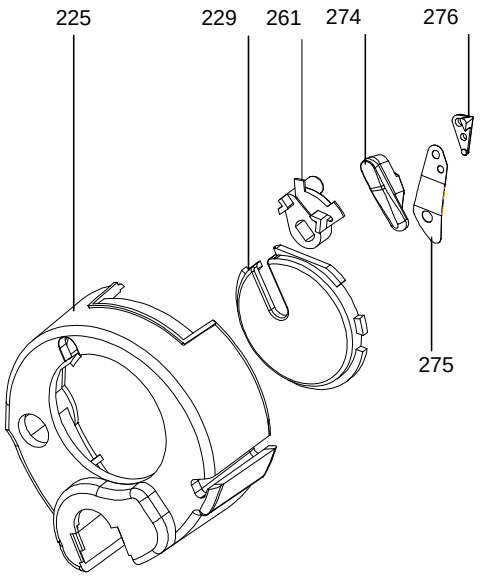


Spritzenschieber Pilot C

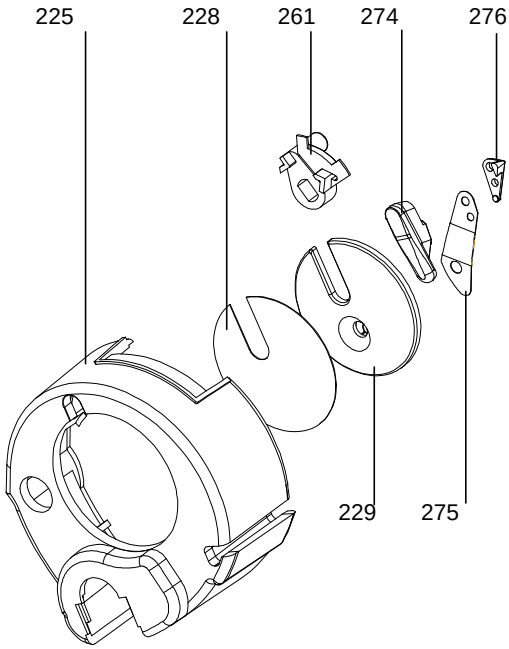




Motor-Getriebe Einheit



Pilot A2 (neuer Spritzenschieber)



Pilot C (neuer Spritzenschieber)

Nützliche Adressen

Beratung, Vertrieb und Service :

MC Medizintechnik GmbH

Am Neuen Berg 8
Postfach 1324
D-63755 Alzenau/Ufr.
Telefon (0 60 23) 9722-0
Telefax (0 60 23) 43 06

Mitglied des AK 752.6.2in DIN und VDE

Da Vorschriften und Geräte von Zeit zu Zeit geändert werden, muß die Gültigkeit dieses Dokuments von uns bestätigt werden.

Diese Anleitung kann Form oder Rechtschreibfehler enthalten. Für Hinweise bedanken wir uns und nehmen sie in spätere Auflagen auf.

COPYRIGHT © 1998, Fresenius Vial S.A.

Sämtliche Rechte an Texten und Bildern vorbehalten. Jeder Nachdruck, auch auszugsweise und jede Wiedergabe der Abbidulgen, auch in veränderter Form bedarf der schriftlichen Genehmigung.

Fresenius Vial S.A. . - siège social : Le Grand Chemin - 38590 BREZINS (FRANCE)

S.A. à directoire et conseil de surveillance au capital de 90128000 F - SIREN Grenoble B 408 720 282.